



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2013:08

Hur stor areal äldre skog lämplig för trakthyggesbruk finns det på Gotland 2013?

*How large areas of older forest suitable for clear
cutting forestry are there on the Swedish island of
Gotland 2013?*



Thomas Johansson

Hur stor areal äldre skog lämplig för trakthyggesbruk finns det på Gotland 2013?

How large areas of older forest suitable for clear cutting forestry are there on the Swedish island of Gotland 2013

Thomas Johansson

Handledare: Lars Norman, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå med minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2013

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Serienamn: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Serienummer: 2013:08

Omslagsbild: Suderbys i Gothen. Foto: Thomas Johansson

Nyckelord: arealplanering, skogsuppskattning, gammal



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

Många personer förtjänar ett stort tack för att de hjälpt mig med denna uppsats. Göran Jakobsson, virkesområdeschef på Mellanskog i Visby och Rolf Niklasson, VD på Liljewalchska stiftelsen, ska båda ha tack för att de ställde upp som en referensgrupp under arbetets gång. Jonas Löfstedt, distrikschef på Skogsstyrelsen Gotland, har varit projektägare och engagerat följt arbetet och kommit med värdefulla synpunkter. Arne Pettersson och Karin Wågström på samma myndighet har båda funnits till hands för råd och för hjälp med det praktiska. Örjan Laneborg med flera på Skogsstyrelsen ska ha ett stort tack för att ha ordnat fram de nödvändiga GIS-lager som använts i studien, vilket visade sig vara lättare sagt än gjort. Karl Duvemo på skogsstyrelsens enhet för policy och analys har kommit med kloka och viktiga råd under arbetets gång.

Därtill tackas samtlig personal på Skogsstyrelsen Gotland för råd, tips och för de många trevliga veckorna jag varit där!

På Skogsmästarskolan ska både Lars Norman och Staffan Stenhag ha stora tack för sin hjälp. Lars var handledare för projektet och har fått stå ut med att läsa en och annan snårig och onödigt lång mening under arbetets gång. Staffan har ställt upp som hjälp vid de statistiska övningarna.

Jag vill här till passa på att tacka min far, skogsägaren och skogsentreprenören Ingvar Johansson i Gothem på östra Gotland som till syvende og sist lärt mig det mesta jag männen vet om skog i allmänhet och de gotländska skogarna i synnerhet!

Tack samtliga och därtill alla som inte tagits med men som hjälpt till och förhoppningsvis ändå känner sig delaktiga!

Thomas Johansson

I ett soligt Visby
April 2013

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	v
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	vii
1. ABSTRACT	1
2. INLEDNING	3
2.1 Syfte och frågeställning.....	3
3. LITTERATURSTUDIE OCH BAKGRUND.....	5
3.1 Gotland och den gotländska skogen	5
3.2 Skogsbruket.....	6
3.3 Vad har format de gotländska skogarna?	8
3.4 Arealen slutavverkningsmogen skog på Gotland.....	9
3.5 Bitar ur debatten om den gamla skogen.....	12
3.6 Studier om äldre skog, dess förekomst och fördelning nu och i framtiden.	12
4. MATERIAL OCH METOD.....	15
4.1 Definitioner, hantering av mätfel och avgränsningar	16
4.2 Hur ser undersökningens population och sampel ut?	18
4.3 Den översiktliga skogsinventeringen – ÖSI	19
4.4 Ungefär hur stor är underskattningen på grund av att ÖSI inte täckte riktigt hela ön.....	20
4.5 SGU:s jordartskarta och klassificeringen av de gotländska jordarterna.....	21
4.6 GIS-analysen	21
5. RESULTAT.....	23
5.1 Totalareal slutavverkad och stående skog	23
5.2 Vad är tillgänglig areal?	24
5.3 Hur mycket går att slutavverka av den tillgängliga arealen?	26
5.4 Andelen föryngringsavverkningsmogen skog.	28
5.5 Andel gammal skog	29
5.6 Jämförelser slutavverkat/tillgängligt samt norra och södra Gotland.	30
6. DISKUSSION	33
6.1 Hur säkra är siffrorna som tagits fram?	33
6.2 Okända naturvårdsarealer	34
6.3 Jämförelser med Riksskogstaxeringen	35
6.4 Jämförelser med Länsstyrelsens tidigare uppskattningar	36

6.5 Jämförelser med sammanställningen av ÖSI	37
6.6 Så vilka svar ges och vilken betydelse har de för skogsbruket?	38
6.7 Vidare undersökningar som behövs.	39
7. SAMMANFATTNING.....	41
8. REFERENSLISTA	43
8.1 Litteratur	43
8.2 Internet	44
8.3 Personlig kommunikation	45
9. BILAGOR.....	47

1. ABSTRACT

The degree project at hand investigates how large areas of older forest (80 plus years) suitable for clear cutting there is on the Swedish island of Gotland. Large areas of older forest on Gotland are situated on land with shallow soil depths which are economically uninteresting and often unsuitable for clear cutting forestry. Other forests hold big nature conservation values and should not, or cannot, be used for forestry purposes.

The survey is made as a GIS analysis based on the old but carefully made "Brief forest inventory" (ÖSI) made in the 1980s and early 1990s. A sample from the inventory is combined with studies of orthophotos, satellite photos and other GIS layers that display estimated soil depth and nature conservation values.

Partly contrary to common belief, the survey shows that there are still large areas of older forest suitable for clear cutting forestry on the island. However, the numbers presented are significantly lower than those presented by the Swedish National Forest Inventory.

2. INLEDNING

Detta arbete har egentligen sin utgångspunkt i en rapporterad känsla hos en del inom skogsnäringen på Gotland att bra slutavverkningsobjekt är lite på upphållningen och att man idag hugger sämre trakter än tidigare eller att man kommer att få hugga än sämre trakter i framtiden.

Om detta stämmer är det givetvis något som skulle kunna tyda på att det kommer att uppstå en virkessvacka på ön. Man började storskaligt med trakthyggesbruk på ön under 1960-talet och de mer växtliga av de skogarna bör inte komma att bli avverkningsmogna än på cirka 30 år. Samtidigt tycker naturvårdsvänner att läget är kritiskt, då de menar att skogsmarken med äldre skog och med en under lång tid obruten trädkontinuitet nu minskat drastiskt och hotas av det moderna skogsbrukets kalytor.

Detta står i stor kontrast till Riksskogstaxeringens siffror som pekar på att andelen äldre skog eller skog tillåten att slutavverka (uppnått lägsta ålder för förnygringsavverkning) ökar på Gotland och motsvarar en mängd på ungefär halva öns sammanlagda skogsareal. (Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15)

Ett problem att förhålla sig till när det gäller Gotland, och som skapar en stor osäkerhet gällande den statistik som finns kring arealerna äldre skog, är den stora andelen skog på grunda jordar och med en mycket svag bonitet. Dessa är både olämpliga och oftast ekonomiskt helt ointressanta för trakthyggesbruk och antingen bör dessa områden lämnas orörda eller så bör enbart plockhuggning bedrivas där. Rent definitionsmässigt så är dessa marker ofta "produktiv skogsmark" med ståndortsindex på mellan T12 och T16 och räknas med i statistiken, där de dock är svåra att skilja ur.

2.1 Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att få fram nya siffror för arealen förnygringsavverkningslämplig skog på Gotland med tanke på lämplig minimibonitet, SGU:s jordartskarta, sammanhängande bestånd och naturvärden. Siffrorna som tas fram kan sedan jämföras med riksskogstaxeringens uppskattning, mot siffror som Skogsstyrelsen tagit fram tidigare samt mot de siffror som togs fram med den översiktliga skogsinventeringen under 80- och tidigt 90-tal.

I denna undersökning kommer den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI) som gjordes under 1980- och tidigt 1990-tal att användas som bas. Ett sekundärt syfte är att få en uppfattning om huruvida en undersökning utifrån detta material idag (2013) kan ge ett godtagbart resultat.

Frågeställningarna är:

- Hur mycket förnygringsavverkningslämplig skog finns det på Gotland?

- Hur mycket av den kvarvarande arealen äldre skog har sedan den översiktliga skogsinventeringen genomfördes på Gotland under 1980- till tidigt 1990-tal klassats med höga naturvärden eller avsatts till områdesskydd?
- Hur skiljer sig de avdelningar som slutavverkats sedan ÖSI upprättades med de som ännu inte avverkats gällande bonitet, fördelning mellan norra och södra Gotland samt storlek?
- Går det idag att få fram trovärdiga siffror med ÖSI och jordartskartan som basmaterial?

3. LITTERATURSTUDIE OCH BAKGRUND

3.1 Gotland och den gotländska skogen

Landskapet Gotland utgörs av huvudön samt Fårö, Gotska Sandön och en del mindre öar. Tillsammans uppmäter de en areal om 3 151 km². (Nationalencyklopedin, 2013, Länk A). Enbart huvudön uppmäter knappt 3 000 km². (Skogsstyrelsen, 2012) Ön i sig karaktäriseras av att den är mycket flack och det mesta ligger lägre än 30 meter över havet. Samtidigt lutar den svagt åt sydost. (Nationalencyklopedin, 2013, Länk A).

Kalkstenen som berggrunden består utav är av olika hårdhet. Områden med mjukare lagrad kalksten eller mörgel ligger ofta lägre och är till stora delar uppodlade, medan områden med hårdare kalksten (som revkalksten) ofta ligger högre. Revkalkstenen är olagrad och uppbyggd av gamla korallrev. Exempel på områden med denna mer svårvittrade kalksten är det stråk som täcker mycket av norra delen av ön samt det som går från Fröjel i väst, över Lojsta hed och mot Östergarn i öst på södra/mellersta delen. Dessa är områden med generellt grundare jordar, stundom med berghällar i dagen, som till stora delar är skogsbeklädda. (Erlström m.fl., 2009, Svantesson, 2008 och Nationalencyklopedin, 2013, Länk A)

Den vanligaste jordarten på Gotland är djupare moräner och enligt SGU (Sveriges Geologiska Undersökningar) upptar de markerna 37 procent av arealen. Ofta är de relativt finkorniga och benämns som leriga moräner eller som moränlera. Majoriteten av de uppodlade markerna är just moräner. Andra men mindre områden med lite bördigare odlings- eller skogsmarker är klassade som olika sorters sediment. (Svantesson, 2008)

De naturligt och historiskt givna förutsättningarna för skogsbruk på Gotland skiljer sig på många sätt från de man hittar på det svenska fastlandet. Tre faktorer kan i synnerhet tyckas särpräglade skogen på ön:

- Den knappa mängden nederbörd under vegetationsperioden.
- Det ofta grunda jordtäcket.
- Den kalkrika berggrunden.

Förutom detta är det fler saker som påverkar i hög grad, så som det historiska nyttjandet med plockhuggning, dimensionshuggning och bete, den flacka terrängen vilken förhindrar avrinningen på vår och höst, att marken länge setts som svårförnygrad, (se bland annat Melin 1945, Kiellander 2012.) att virkesförråden varit låga och att intresset för skogsbruk därmed är relativt sett lågt och att jordbruket fortfarande tar mycket skogsmark i besittning för uppodling.

Den gotländska skogsmarken håller enligt Riksskogstaxeringens mätningar 2012 en genomsnittlig bonitet om 3.8 m³sk/hektar och år (Skogsstyrelsen, 2012). Angiven medelboniteten varierar något mellan mätningar gjorda olika år och ibland kan man därför läsa att boniteten är något högre, upp mot eller strax över 4.0 (se till exempel Gustafsson 2003).

Vegetationsperiodens längd på Gotland är mellan 210 och 240 dagar lång (SLU Markinfo, 2007, Länk B). Den årliga nederbörden ligger på ungefär 500–600 mm per år (SMHI, 2009, Länk C). Ser man till humiditeten under vegetationsperioden ligger denna på mellan 0 mm till under minus 50 mm som lägst. (SLU Markinfo, 2007, Länk B) Detta innebär att skogen ofta lider av torkstress, speciellt på försommaren. Exakt hur detta påverkar trädens växtlighet på ön jämfört med andra faktorer som påverkar träden negativt är svårt att veta, annat än att det skapar problem vid föryngring med bortgång i planteringar och bland självföryngrade plantor. Eventuellt, enligt Kardells (1998) hypotes, kompenseras en del av nederbördsbristen av att luftfuktigheten särskilt om hösten sägs vara ganska hög. Kiellander (2012) påpekar att den gotländska berggrunden är mycket genomsläpplig för vatten vilket däremot skulle påverka negativt.

De kalkrika markerna skapar gynnsamma förutsättningar för ett ymnigt och annorlunda fält- och buskskikt jämfört med de som hittas på fastlandet. Örtar och gräs växer även på mycket magra marker och ger för en okunnig kanske förhoppningar om en bättre bonitet än vad det i själva verket är, samtidigt som den på fastlandet typiska tallmarksvegetationen bara återfinns där mindre kalkrika avlagringar finns (Melin 1945). Karaktäristiskt är att man i relation till boniteten får en förhållandevis snabb ungdomstillväxt i skogen (Havdell, H. Skogsstyrelsen, personlig kommunikation, 2013-01-31) där det som ofta begränsar tillväxten när träden blir äldre borde vara det grunda jordtäcket eller vattenbrist. Som angivet ovan är markerna med grunt jordtäck koncentrerat till vissa områden och stråk på Gotland, men därutöver så dyker de upp i mindre områden över hela ön.

3.2 Skogsbruket

Det småskaliga och privata skogsägandet dominerar på ön, där 84 procent av skogsmarken ägs av enskilda ägare (Skogsstyrelsen, 2012). Större markägare är Kommunen, Visby Stift och Liljewalchska skogsfonden. Därtill äger olika kalkbolag en del areal skogsmark. Det riktiga bolagsskogsbruket som återfinns på fastlandet saknas däremot på ön, likaså större gods eller egentliga allmänningsmarker

För att få en uppfattning av omfattningen gällande skogsbruk på Gotland kan man se i Skogsstatistisk årsbok (2012):

- Avverkad bruttovolym uppgick till ungefär 280 000 m³sk som ett genomsnitt av åren 2008-2010.
- Under åren 2007 till 2010 tog man i genomsnitt ut 59 000 m³s grot.
- Under år 2011 anmälde man 729 hektar skog till föryngringsavverkning (Skogsstyrelsen, 2012).

Granskar man istället Skogsstyrelsens statistik ser man att de 729 hektaren som anmälades till föryngringsavverkning var uppdelade på 228 ärenden. Medelavverkningen låg alltså på 3,2 hektar.

Utöver dessa ärenden inkom dock också 80 ärenden om totalt 380 hektar gällande avverkning för annat ändamål (Löfstedt, J. personlig kommunikation, 2013-03-26). Sammanlagd anmäld areal var alltså 1 109 hektar slutavverkning. Hur mycket som till slut avverkades går ej att avgöra och av det som avverkades för annat ändamål är det osäkert hur mycket av det som gällde verkligt slutavverkningsmogen skog. Stora delar av de arealerna gäller omläggning till åkermark, och även ungskogar får då se bonden som sin baneman. Utöver avverkning för omläggning till åkermark gäller en stor del av arealen omläggning till betesmark.

För år 2012 sjönk siffran för anmäld ordinarie föryngringsavverkning till 593 hektar. Arealen avverkning för annat ändamål steg samtidigt till 528 hektar. Totalsiffran blir 1 121 hektar. Nästan hälften av avverkningsanmälningarna för 2012 gällde alltså avverkning för annat ändamål (Löfstedt, J. personlig kommunikation, 2013-03-26). Det är de senaste åren som omläggningen av skogsmark till åkermark tagit fart, tidigare har siffrorna varit lägre.

De stora aktörerna på den gotländska virkesmarknaden är Mellanskog och Gotlandsflis AB. Den senare är ett köpesågverk beläget i Klintehamn på sydvästra Gotland. Även Skogssällskapet har nu tagit sig in på marknaden med virkesköp och förvaltning. Den myndighet som numer ansvarar för skogspolitiken genomförande på ön är Skogsstyrelsen. Mellan åren 1998 och 2010 hade Länsstyrelsen Gotland denna uppgift (Skogsstyrelsen, 2010, Länk D).

I en utredning från dåvarande skogsvårdsfunktionen på Länsstyrelsen Gotland från 2006 räknade man med att sågverksindustrin på ön hade ett behov av ungefär 70 000 m³fub normaltimmer årligen, vilket kalkyleras motsvara ca 85 000 m³sk. Frågan om en virkessvacka rör egentligen bara normaltimmer. Sågkubb som är ett stort sortiment kan troligen avverkas i gallringsskog i framtiden så tillgången till det bör inte vara något problem (Länsstyrelsen, 2006).

Gotland var länge klassat som svårföryngrat område. Mycket på grund av försommartorkan och delvis på grund av fältvegetationen (Gustafsson 2003). I SOU 2009:30 konstateras att förhållandena på Gotland och Öland är speciella, men inte tillräckligt för att ha dessa specialföreskrifter. Man menar vidare att den relativt sett stora hänsynen som bör tas till de stora arealerna med värdefulla natur- och kulturmiljöer inte ska skötas genom att benämna öarna som svårföryngrade med medföljande behov att erhålla hyggestillstånd vid föryngringsavverkning (SOU 2009).

På grund av de förhållanden som råder dominerar plantering som återväxtmetod med ca 85 procent (Gustafsson 2003). Andelen lyckade föryngringar är i motsats till vad man kan tro hög och under 1999 låg siffran på 92 procent (Lindroos 2001). Som ett genomsnitt för avverkningssäsongerna 09/10 till 11/12 låg siffran på 90 procent (Löfstedt, J. personlig kommunikation, 2013-03-26).

Svagare marker, ofta med grunt jorddjup, kan däremot vara mycket svåra att föryngra. När det skyddande trädskiktet försvinner på dessa marker så riskerar man att bli av med den förna som finns och markens produktionsförmåga minskar

därmed ännu mer. Ofta är det svårt att få en föryngring att komma sig över huvud taget i det läget.

3.3 Vad har format de gotländska skogarna?

De skogar som föryngringsavverkas idag är inte skapade genom trakthyggesbruk, utan är en produkt av hur människor brukade skogarna under 1800 och 1900-talen. En tid med omfattande skogsbete, plockhuggning och ibland mer metodisk dimensionshuggning.

Ingemar Linné (1998) påpekar att de gotländska skogarna sett både bättre och sämre ut än vad den gör idag. Det som kan konstateras om de äldsta tiderna är att tallen under överskådlig tid varit det dominerande trädslaget, och att ek och björk varit betydligt vanligare förr än vad de är idag.

De gotländska skogarna har brukats under lång tid, vilket Linné redogör för vidare: Från att ha brukats mest för husbehov så sätter exploateringen av skog igång under 1600-talet. Till stor del för att kalkbränningen nu tar fart. Hur pass hårt kalkbrännarna gick åt skogarna är svårt att veta, annat än att samtidsskildrare och dåtida makthavare ofta uttryckte oro för skogstillgångarna. Kalkindustrin var främst belägen på norra Gotland och det torde också vara där som skogen gick åt. Carl von Linné var en av dem som bevittnade uthuggna skogar där under sin resa till ön (Linné, 1998). Lars Kardell påpekar att det är svårt att veta något om det egentliga skogstillståndet då, men han tror att situationen knappast var så allvarlig som det sades och att kalkindustrin kanske som mest orsakat lokal skogsbrist (Kardell, 1988).

Även ren trävaruexport har varit viktig och omfattande från ön. Närheten till sjötransport gjorde antagligen virket lättillgängligt. Under mitten av 1600-talet kunde man räkna till 45 sågverk på ön. Vid det sena 1600-talet hade sågarna ökat till dryga hundra. Det begränsande för dessa var givetvis vattentillgången som var knapp. Trots det så oroar man sig snart för hur expansionen påverkar tillståndet i skogarna. På de fastigheter som hade tillgång till sågverk sägs skogarna snart ha börjat bli uthuggna. Exporten stiger och under 1700- och 1800-talet beklagar sig landshövdingar över hur man behandlar skogstillgångarna (Linné 1998).

Utöver ved till kalkindustrin och virke till trävaruexporten så går mycket åt till husbehov, som ved och omfattande stängsling. Under det sena 1800-talet anmärker skogstjänstemän på att det omfattande skogsbetet på ön hämmar föryngringen (Kardell, 1988).

En ny epok började under andra halvan av 1800-talet då skotten Peter Graham tog de första ångsågarna till ön. Han och sedan hans två söner, som kom att kallas bröderna Grimm av gotlänningarna, köpte upp gårdar och

avverkningsrätter och exporten gick upp drastiskt (Linné 1998). Istället för att bestå som en varaktig storskogsbruksindustri så dog verksamheten dock ut under det sena 1800-talet och exporten sjönk igen. Kardell påpekar att man då fick problem att expandera på grund av rent geografiska avgränsningen och böndernas ovilja att sälja. Det sena 1800-talets skogsindustri vill han karaktärisera som *"[...]att realisera ett under några århundraden uppbyggt förråd så snabbt som möjligt."* (Kardell, 1990, s.174).

Den omfattande sågverksindustrin under det sena 1800-talet lämnade verkligen hårt åtgångna skogar på ön (Kardell, 1990). Att återväxtskyldighet infördes på ön genom Kungl. Maj:t redan 1869 hjälpte inte för att få igång en ordentlig återväxt. Man märkte också att med den tidens plantmaterial och metoder så var det svårt att få planteringar att lyckas. Torskadorna var omfattande och intresset förblev lågt. På 1900-talet inplanterades också kanin (rabbis) till ön. Populationen blev snart mycket stor och omöjliggjorde i stort sett trakthyggesbruk. Bara under 1962 ska 400 000 kaniner ha blivit skjutna. Kaninerna bet av plantorna och att stängsla förnygringsytorna var oftast väl dyrt. 1963 kom så sjukdomen myxomatos till ön och slog ut mycket av kaninstammen. Därmed blev det också ett stort uppsving för trakthyggesbruket och större arealer skog kunde börja förnygras. Ett allt bättre skogstillstånd kunde man ändå se under hela 1900-talet. Från 1928 till 1990 stiger virkesförrådet från 8 till 14 miljoner m³sk (Linné 1998).

Som ett medeltal för åren 2006 till 2010 så ligger förrådet idag kvar på ungefär 14 miljoner m³sk. Tillväxten under samma period ligger i genomsnitt på 3.1 m³sk per hektar och år eller cirka 380 000 m³sk totalt (Skogsstyrelsen 2012). I dagsläget är skogstillståndet alltså mer tillfredställande än för 100 år sedan och avverkningen ligger under tillväxten.

3.4 Arealen slutavverkningsmogen skog på Gotland

Skogstillgångarna har alltså ofta diskuterats på Gotland. Vi har sett att man oroar sig för skogsförödelse och överavverkning. Uptakten till detta arbete är också en känsla av oro för att tillgångarna delvis är otillräckliga. Med nya värderingar i samhället och ett annat sätt att bedriva skogsbruk på så manifesteras denna fråga idag också som en rädsla för minskande arealer skog som under lång tid varit kontinuerligt trädbärande (ofta benämnt "bondskog") ur naturvännens ögon. Man vet alltså inte riktigt hur mycket äldre skog som finns på ön.

Symptomatiskt är att man idag inte ens kan komma överrens om hur stora totalarealerna produktiv skogsmark är på ön. Stora svårigheter finns dock i dessa uppskattningar, där gränserna mellan "produktiv skogsmark" och "skogliga impediment" med mindre inslag av produktiv skogsmark ofta är subjektiv och mycket svårbestämd. Detta berör också relativt stora arealer hållmarksskog. Härtill så används mycket egentlig skogsmark för annan primärproduktion än just fiberproduktion. Skogsbeten, hag-/ängsmarker och naturskydd är de tre viktigaste exemplen.

Gällande ägoslag så är ungefär 30 procent av öns areal idag åker och bete och drygt 40 procent består utav produktiv skogsmark (Skogsstyrelsen, 2012). Det senare innebär enligt Skogsstatistisk årsbok 2012 att det finns 121 000 hektar produktiv skogsmark. Över åren brukar denna siffra variera i Riksskogstaxeringens redovisningar, och mellan åren 2000 och 2009 är variationsvidden hela 16 000 hektar, eller 13 procent. Över en längre tid är den ännu större. Dock är det tydligt att skogsarealen minskar stadigt (Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15).

I en bilaga till en utredning från 2006, "Strategi för formellt skydd av skog i Gotlands Län", om hur ökade arealer skyddad skog skulle påverka skogsbruket på ön så menar även Länsstyrelsen efter en utförd GIS-analys att den produktiva skogsmarksarealen uppgår till drygt 121 000 hektar (Länsstyrelsen, 2006). I en annan rapport kallad *Skoglig produktionsstrategi för Gotlands Län 2007-2010*) anger Länsstyrelsen arealen till 129 000 hektar (Länsstyrelsen, 2007).

Skogsstyrelsen anger idag på sin hemsida på två olika ställen att det finns 112 000 hektar respektive 124 000 hektar produktiv skogsmark (Skogsstyrelsen, 2012, Länk E).

Länsstyrelsen anger i rapporten från 2006 vidare att de arealer av den produktiva skogsmarken som primärt används för barrskogproduktion uppgår till cirka 96 000 hektar. Då har marker med restriktioner eller marker med bedömt "höga naturvärden" utan restriktioner samt mark med annan primärproduktion så som bete, räknats bort. Man räknar med att 34 procent, eller 32 600 hektar, av den angivna skogen håller huggningsklass S1 eller S2. Riktigt hur de gått till väga för att utföra den analysen nämns inte, mer än att de gjort en GIS-analys samt kunnat analysera 21 procent av den produktiva skogsmarken (Länsstyrelsen, 2006). Troligen menas att de utgått från en undersökning som Anglés Marin (2006) gjorde. Han undersökte de skogliga egenskaper som fanns registrerade i det lager av Gröna Skogsbruksplaner som Länsstyrelsen då hade tillgång till. Skillnaden mot denna uppsats undersökning är då att det inte är givet att de skogliga egenskaperna är likadana på fastigheter som har en skogsbruksplan och de som inte har det. I det senare fallet kan man generellt anta att man är en mindre aktiv skogsbrukare.

Den andra rapporten anger att det då fanns 34 800 hektar i huggningsklasserna S1 och S2. 26 271 hektar av dessa sägs vara lägst ståndortsindex T16 (Länsstyrelsen, 2007).

Riksskogstaxeringen redovisar nedanstående siffror gällande arealen äldre skog på ön. De redovisar två klasser för skog som uppnått lägsta ålder för föryngringsavverkning, D1 och D2. D1-skog är skog som nått denna ålder men som inte anses mogen för avverkning, medan D2 är skog som anses vara föryngringsavverkningsmogen. Nedan är klasserna sammanslagna. Därtill redovisas arealerna som är 80 år eller äldre.

Tabell 1.. Areal skog som uppnått lägsta ålder för förnygringsavverkning samt skog som är 80 år eller äldre fördelat på bonitet.

Bonitet:	2.0-2.9	3.0-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	Totalt
D-skog:	2 000	47 000	2 000	3 000	4 000	1 000	59 000
≥80 år	2 000	43 000	2 000	2 000	3 000	-	53 000

Källa: Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15.

T16 ligger ungefär på bonitet 2.9 och uppåt så Riksskogstaxeringens siffror exklusive bonitetsklassen 2.0-2.9 är jämförbara med de i denna rapport. Enligt tabellen finns alltså i dagsläget 57 000 hektar skog med en bonitet högre än 3.0 som uppnått lägsta ålder för förnygringsavverkning. Då Gotlands totala skogsmarksareal är angiven till 121 000 hektar så är det knappt hälften av ytan. Knappt 51 000 hektar (siffrorna är avrundade) är 80 år eller äldre med bonitet över 3.0. Alltså liknande kriterium som vad denna rapport räknat på (Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15).

Deras undersökningar visar att den totala arealen äldre skog (D1 och äldre) ligger stabilt på värden mellan 50 000 och drygt 60 000 hektar över tid sedan år 1986 och att den till och med har ökat mellan åren 2005 och 2009. Det anmärks dock att medelfelen är höga (Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15).

Även om Länsstyrelsen i sina rapporter räknar bort en del areal med annan primärproduktion än just barrskogsproduktion i sin uppskattning och att en del naturvårdsarealer ingår i Riksskogstaxeringens siffror så är det tydligt att de senare ligger över Länsstyrelsen i sina uppskattningar. Man anger en areal som är 75 procent större om man jämför angivna arealer S1/S2 hos Länsstyrelsens rapporter med D1/D2 hos Riksskogstaxeringens siffror.

Det är svårt att jämföra statistiken då oklarhet ligger i vilka marker som räknas med och vilka som inte räknas med.

Anmärkningsvärt är också att Riksskogstaxeringen anger att endast 2 000 hektar av arealen håller en bonitet på 2.9 och lägre. Särskilt med tanke på att medelboniteten bara anges till 3.8 och dessutom att andelen äldre skog torde vara stor på de svagaste markerna som är relativt ointressanta att bruka och därmed föryngra.

Det är mycket tydligt att den mesta skogsarealen redovisad i Riksskogstaxeringens material ligger i bonitetsintervallet 3.0-3.9. Någonstans inom denna bonitetsklass torde också gränsen för vad som kan anses vara lämplig mark för trakthyggesbruk gå, där grundare jordar troligtvis ryms i detta intervall. Det går alltså inte att säga utifrån dessa siffror hur mycket som går att slutavverka. Samma problem kommer även undersökningen i denna rapport att ställas inför. Någon säker och väldefinierad linje mellan de marker som går att idka trakthyggesbruk på och där det inte gör det finns inte och speciellt då inte i data som normalt samlas in vid skoglig inventering. Denna gräns är subjektiv och därmed också flytande mellan markägare, skogliga tjänstemän och över tid.

3.5 Bitar ur debatten om den gamla skogen...

Man märker att synen på den äldre gotländska skogen skiljer sig åt i debatten på många sätt. Hur stora arealer finns det? Hur stora arealer är skyddade alternativt undantagna från skogsbruk? När man fördjupar sig på området visar det sig naturligtvis också att det skiljer sig åt vad man menar med "gammalskog". Skogar över vilka åldrar menas? Naturvårdsvännen räknar knappast inväxande skog som till gagn för naturvärden.

Björn Hjernquist anger i Naturskyddsföreningens medlemstidning från 2008 en kritisk hållning till att det avverkas för mycket och menar att *"Länsstyrelsens mål (ca 1000 hektar årligen[reds.anm.]) innebär alltså nästan en fördubbling av avverkningen, och detta trots att man vet att under närmaste tioårsperiod kommer det att vara brist på avverkningsmogen skog och att gammelskogarna därför är i fara."* (Hjernquist, 2008, s.7). Liknande kritik mot skogsbrukets avverkningstakt anger Eva Sjöstrand och Katarina Grip Höök i sin bok *"Gotlands träd och skogar"* som kom under 2011. De menar att all gammelskog är borta inom 30 år om vi försätter avverka i samma takt som idag och menar att mer än en tredjedel av öns areal då kommer att vara täckt av tallplanteringar (Sjöstrand & Grip Höök 2011). Göran Jakobsson, Virkesområdeschef på Mellanskog, menar dock i samma bok att han inte tror på det scenariot. Han menar att *"-Det kan se ut så på siffrorna, men jag tror inte det blir så. Dels tror jag man kommer att skydda mer skog. Dels är det så bra timmervirke i de träd vi gallrar."* (Sjöstrand & Grip Höök 2011, s.77).

Själva upptakten till detta arbete är att Skogsstyrelsen Gotland upplever att det finns en "känsla" hos människor i skogsnäringen på Gotland att den äldre slutavverkningslämpliga skogen minskar oroväckande fort, men det är knappast någon som vågar uttrycka sig säkert i frågan och alla håller absolut inte heller med. Oron finns även hos naturvårdsvänner då det är större risk att arealer med högre naturvärden slutavverkas om det kommer att bli ont om äldre skog.

3.6 Studier om äldre skog, dess förekomst och fördelning nu och i framtiden.

I förlängningen av denna rapport handlar detta delvis också om landskapsplanering och då kanske mest ur naturvårdens synvinkel. Detta rör frågor om tillgång på äldre skog i landskapet över längre tid, andelen skog som påverkas av ett intensivt trakthyggesbruk, skoglig kontinuitet, fragmentering och liknande. De skogar som idag avverkas på Gotland har till stor andel aldrig påverkats av trakthyggesbruk så som vi tänker oss det idag även om markerna här ändå varit föremål för ett mer eller mindre intensivt skogsbruk eller kanske främst skogsbete under lång tid. Exempel på andra studier på detta område ges nedan, med två exempel från norra Sverige.

Härdelin (1998) har studerat den framtida förekomsten av äldre skog på ett område på SCA:s marker i närheten av Bräcke i Jämtland. I sitt arbete utifrån ett relativt nytt avdelningsregister kunde han räkna ut potentiella arealer äldre skog vid olika

scenarier med olika naturvårdsambitioner och även den rumsliga fördelningen av denna skog vid olika tidpunkter i framtiden. Därmed fångar han även in frågan om fragmenteringen av biototypen.

1998 var arealen skog över 80 år större än 40 procent i studieområdet och enligt hans beräkningar uppskattades de äldre skogarna minska i omfattning med 50 procent i samtliga av de olika scenarierna han arbetade med. Detta som en följd av den ojämna åldersfördelning som finns idag. 60 år efter studien visade hans siffror att skog över 80 år endast skulle komma att utgöra 11-21 procent av den totala skogsarealen. Detta är alltså en minskning till mindre än hälften (Härdelin, 1998).

Situationen på dessa marker var på sätt och vis jämförbara med den ålderstruktur som idag återfinns på Gotland med en stor areal äldre skog och en brist på medelålders skog. Det är dock tydligt, och knappast överraskande, att en ojämna åldersstruktur på skogsinnehavet på detta sätt givetvis leder till minskande arealer äldre skog (Härdelin, 1998). Härdelin har alltså ett större omfång på sin studie och kan därmed göra en djupare analys än vad som kommer att rymmas inom detta arbete. Intresset i hans studie ligger snarast i att se vad som kommer att saknas i denna rapport, som endast är tänkt att ge en ögonblicksbild av vad som finns idag. Vidare studier behövs utöver denna för att räkna på framtida tillgång på gammal skog, hur stor andel av skogsmarken som totalt kommer att omfattas av trakthyggesbruket och dessutom hur pass omfattande fragmenteringen av skogsbiotoperna på Gotland är och kommer att bli.

Ett andra exempel på ett försök till ett vidare helhetsgrepp på landskapsnivå om skogens olika betydelse och den stora påverkan från trakthyggesbruk är den studie som Svensson m.fl. gjort i Vilhelmina (Svensson m.fl. 2012). De menar på att de områden som ännu inte påverkats av trakthyggesbruk håller flera olika sorters värden och utgör basen i landskapsplaneringen i området. Det är alltså främst här som man kan räkna med konflikter mellan olika intressen i det framtida brukandet (Svensson m.fl. 2012). Därav är det givetvis viktigt att man från det planerande organets sida har bra koll på hur stora arealer det rör sig om, och hur dessa ska fördelas på olika användningsområden. Att det finns en intressekonflikt gällande den gamla skogen på Gotland märks tydligt.

I sin analys kan de konstatera att sedan man storskaligt började med trakthyggesbruk i Vilhelmina-området i slutet av 1950-talet så har 66 procent av arealen naturskog påverkats år 2005, med en stor fragmentering av de värdefulla biotoperna som en direkt följd (Svensson m.fl. 2012).

4. MATERIAL OCH METOD

Metoden syftar till att utifrån de avdelningar som skapades under ÖSI-inventeringen se hur stor areal som idag borde ha växt in i äldre åldersklasser, hur mycket som slutavverkats och hur mycket som blivit otillgängligt för trakthyggesbruk på grund av naturvårdsklassning av marken. Detta löses genom att utföra en statistisk analys utifrån ett sampel ur nämnda ÖSI-data kombinerat med SGU:s jordartskarta, tolkning av ortofoto, satellitbilder, skogsstyrelsens shape-filer över kända naturvärden/nyckelbiotoper eller liknande samt vid behov kontroll gentemot gjorda hyggesanmälningar. Arbetsordningen var enligt följande:

- Lämpliga avdelningar i ÖSI sorterades fram. Parametrarna som styrde urvalet var:
 - Huggningsklass (G1, G2, S1 och S2).
 - Framräknad ålder 80 år eller högre.
 - Ståndortsindex T16, G16 samt B14 eller högre.
- Avdelningarna matchades med SGU:s jordartskarta över Gotland, för att senare kunna sortera ut de T16-markerna som håller ”grunt jorddjup”, ”berg” eller ”svallsediment med sten/block”, då dessa borde vara tveksamma att avverka. Rent allmänt brukar man prata om att vissa T16-markar går bra att föryngra medan andra är svårföryngrade och detta är ett försök att skilja dessa marker åt. Tanken är att en avdelning med ståndortsindex T18 eller bättre alltid går att avverka även om marken den står på även den håller ovan nämnda klassificering. Om skogen är så pass växtlig som T18+ bör marken just där vara något mer gynnsam, då jordartskartan till stor del är förenklad och generaliserad.

Härtill så noterades om den tillgängliga skogen håller inventerade sumpskogar, så att dessa arealer också kan särredovisas.
- Från dessa avdelningar slumpades först 53 avdelningar fram för en pilotstudie, dessa avdelningar fick sedan även ingå i huvudundersökningen. När den senare gjordes slumpades ytterligare 760 avdelningar fram. Med det bortfall som blev på grund av fel i registrerade data eller fel på det inscannade ÖSI-lagret så kunde i slutändan totalt 756 avdelningar undersökas och användas i undersökningen.
- De framlottade avdelningarnas nuvarande ”tillstånd” konstaterades enligt flödesschemat:
 - Total areal och slutavverkad areal mättes för att få reda på procentuellt förhållande (se nedan). I efterföljande analys så användes dock ÖSI:s angivna totalareal då den är mycket pålitlig.
 - Om inte all skog slutavverkats sedan ÖSI gjordes så undersöks den kvarvarande skogen om den håller något av följande enligt SKS

shapefiler: sumpskog, höga naturvärden, nyckelbiotop, prioritet för skydd, naturvårdsavtal, biotopskyddsområde, naturreservat eller Natura2000. Om samma areal håller flera olika skydd registreras endast det mest formella skyddet.

- Utifrån de data som fås fram dras slutsatser om den ursprungliga populationen som söktes fram i den första punkten.
- Ett problem med denna undersökning är att den kommer att underskatta arealerna då inte hela Gotland inventerades. Ett försök har också gjorts att försöka uppskatta hur pass stor denna underskattning är. Siffror presenteras både inklusive och exklusive bedömd underskattning.

4.1 Definitioner, hantering av mätfel och avgränsningar

- "Mängd" slutavverkningslämplig skog mäts enbart i areal, ÖSI-materialet är för gammalt för att kunna säga något om volymen i m³sk.
- Huggningsklasserna som används är normalt enligt Södra skogsägarnas standard. Där är G2- skog avdelningar som "[...]uppnått skyddsåldern och där nästa lämpliga åtgärd är gallring" (Johansson 2011, s.26). När det gäller ÖSI och siffror presenterade i Länsstyrelsens/Skogsstyrelsens tidigare utredning om den gotländska skogen så har G2 antagligen oftast definierats som ett gallringsbestånd som har 10 år kvar till dess att skyddsåldern uppnås (Länsstyrelsen 2007).
- Det urval av huggningsklasser som gjorts gör att skogar som klassades som E1 och E2 under ÖSI inte kommer tas med i undersökningen. Dessa var alltså glesa restskogar och enligt ÖSI höll dessa avdelningar en medelvoly m på endast 59 m³sk. Arealmässigt omfattar de 1500 hektar. Hur tillståndet är i dessa skogar idag är svårt att avgöra utan fältbesök. Vissa avdelningar har säkerligen "repat sig". Å andra sidan kan en del av de avdelningar som är med i undersökningen sedan dess ha blivit "sönderhuggna" och glesa utan att det syns i ortofotot. Om man alltså antar att andelen "E-skog" är ungefär konstant från när ÖSI gjordes till nu så bör man hamna rätt. En risk för en underskattning i slutändan av arealen slutavverkningslämplig skog på några hundra hektar finns likväl.
- Ståndortsindex omvandlas till bonitet enligt Skogshögskolans standard (Kunskap direkt - Skogforsk, 2012, Länk F).
- Åldern på skogen räknas fram till och med år 2013. "Framräknad" ålder är den som används i denna rapport om inget annat anges.
- En tanke är att användningen av avdelningar som undersökningsobjekt ska göra så att undersökningen tar hänsyn till att skogen ligger på olika

fastigheter och i ett fragmenterat landskap. En mindre provyta kan rymmas i en skogsdunge som i sig inte är ett avverkningsbart bestånd på grund av fastighetsgränser, bergområden och liknande. Hänsyn som dessa kan göra att betydande arealer i slutändan inte är "tillgängliga" (Bendz 1983). Djupare än så går inte denna hänsyn, en del skog kan vara otillgänglig på grund av ransoneringsregler, ovilja att avverka med mera vilket inte kan fångas här.

- För att räknas som en avdelning ska arealen på området uppgå till minst 0,3 hektar, eller att den bedöms kunna avverkas med en intilliggande avdelning i en äldre åldersklass på samma fastighet. Detta liksom punkten nedanför blir subjektiva bedömningar, men bör gälla små arealer som inte påverkar resultatet nämnvärt.
- Om en avdelning bara är delvis slutavverkad, så räknas kvarvarande del bara med om den antingen i sig själv uppgår till lägst minsta bestämda avdelningsareal, eller om delen naturligt ingår i en annan intilliggande avdelning på samma fastighet. Kvarlämnad hänsyn räknas som slutavverkad areal, även om det är en svaghet i denna undersökning att avgöra vad som är hänsyn eller inte.
- Arealen har kontrollmätts på avdelningarna som är med i undersökningen, främst för att vara säker på att det är den avdelningen som angetts i ÖSI-punkten som också kontrolleras på kartan. Detta blir en följd av att lagret inte är digitaliserat utan endast scannat. Oftast blir det då en arealavvikelse på mellan 0 och några tiondels hektar. Kontrollmätningen har inte gjorts noggrannare än så heller. I de fall den uppmätta arealen skiljt sig mer från den som är registrerad i databasen beror det sannolikt oftast på någon av följande orsaker: att det inscannade lagret ibland kan vara lite svårtolkat eller grötigt där olika linjer och "bockar" har samma färg, att någon bock ibland kan ha fallit bort i scanningen, att överlappning mellan olika ÖSI-kartor ibland gett dubbla linjer i det inscannade lagret som kan vara svagt förskjutna från varandra eller så håller avdelningen flera underavdelningar. I det senare fallet kan flera ÖSI-punkter ligga på samma ställe och att den underavdelning som är med i undersökningen ligger en bit bort från punkten, vilket missades i början av undersökningen. Dessa blir "slumpmässiga fel" som inte borde påverka resultatet, och i de fall där arealavvikelsen varit avsevärd, att det fanns anledning att tro att ÖSI-punkten ligger fel eller att det inte kan fastställas vad som är själva avdelningen så har avdelningen tagits ur undersökningen, därav ett bortfall på 57 avdelningar. Därtill är det därför som "avverkad" eller "avsatt" areal mätts i relation till den uppmätta arealen och inte den som står angiven: den areal som uppmäts är den som också kontrolleras. Läger man samman alla arealavvikelser hos avdelningarna som är med i undersökningen så landar de på +0,4 procent.
- Konfidensintervallen som anges gäller hela tiden den kvarvarande/tillgängliga skogen, som är olika stor beroende på vilka faktorer man tar i beaktande när man räknar på det.

- Konfidensintervallen gäller proportionella tal där fördelningen är okänd.

$$P \pm z * \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Där P är proportionen och n antalet provytor. Z för ett 95 % konfidensintervall är lika med 1,96.

- Ett test gjordes att också räkna på det som kvantitativa variabler, och resultaten/intervallen blir snarlika, även om det är svårt att räkna ut medelvärde och standardavvikelse helt exakt vägt mot arealen.

$$\bar{X} \pm z * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Där \bar{x} är medelvärdet, s är standardavvikelsen och n antalet provytor. Z för ett 95 % konfidensintervall är lika med 1,96.

4.2 Hur ser undersökningens population och sampel ut?

Som tidigare sagts så söktes avdelningar med huggningsklass G1, G2, S1 och S2, framräknad ålder 80 år eller högre samt ståndortsindex T16, G16 eller B14 eller högre fram ur ÖSI-materialet. De framsökta avdelningarna benämns i fortsättningen "populationen". Populationen hade före undersökningen följande egenskaper:

- 21 231 avdelningar och 52 759 hektar.
- 2,49 hektar är medelstorleken på avdelningarna.
- 97,4 år genomsnittlig ålder (angiven ålder i ÖSI, ej framskriven).
- 10,9 procent av arealen håller T16 kombinerat med tunt jordtäckte/Berg/sten-block.
- 37,4 % gammalskog (≥ 140 år).

Det sampel som, exklusive det bortfall som blev, användes i undersökningen fick följande jämförbara egenskaper. Urvalet var helt slumpmässigt och för att få fram det användes ett verktyg till ArcMap 10.1 som heter "Random Selection".

- 758 avdelningar och 1 864 hektar. (3,57 procent resp. 3,53 procent jämfört med populationen storlek)
- 2,44 hektar är medelstorleken på avdelningarna.
- 96,6 år genomsnittlig ålder (angiven ålder i ÖSI, ej framskriven).
- 10,5 procent av arealen håller T16 kombinerat med tunt jordtäckte/berg/sten-block.
- 32,2 % gammalskog (≥ 140 år).

Vid en snabb jämförelse av de utvalda och lätt jämförbara egenskaperna hos populationen och samplet ser man att de är snarlika. Tanken är alltså att urvalet är representativt för hela populationen. Urvalet är dessutom väl fördelat över ön, se bilaga 2.

4.3 Den översiktliga skogsinventeringen – ÖSI

Grunden i detta arbete är den översiktliga skogsinventeringen. Den utfördes av skogsvårdsorganisationen på privatägd skogsmark i Sverige under 1980 och tidigt 1990-tal. Beslutet om inventeringen togs 1979 och utfördes sedan från de första åren på 1980-talet (Nationalencyklopedin, Länk G och Skogsstyrelsen 1989). Staten investerade en hel del pengar i projektet innan det lades ner år 1993 (Persson, 1999). Hur stor täckning man hann få i inventeringen innan man lade ner projektet varierar över olika områden, men på Gotland hann man nästan klart med det första omdrevet (att inventera hela ön en gång, se nedan).

Det man producerade är mycket likt en skogsbruksplan fast över större områden och över flera fastigheter. Bakgrunden var att man ville ha ett medel för att den privatägda marken långsiktigt skulle skötas på ett sådant sätt att den skulle ge en "uthållig och värdefull avkastning". Man ville helt enkelt öka aktiviteten. Under perioden var det också obligatoriskt för skogsägare att ha en uppdaterad skogsbruksplan på sin fastighet, något som man kunde få köpa loss ur ÖSI-materialet (Skogsstyrelsen, 1989).

Saker man tänkte sig att ÖSI skulle kunna användas till var främst rådgivning, planering, samordning av skogsbruket, lagtillsyn, bidragsförmedling med mera (Skogsstyrelsen, 1989). Sedan var det många virkesköpande organisationer som köpte in materialet för att underlätta sin virkesanskaffning, vilket också delvis var skogsvårdsorganisationens syfte. Man lyckades också öka aktiviteten i skogen enligt de egna uppföljningarna man gjorde. Man kunde till exempel visa att både skogsvården och slutavverkningarna ökat i områden där man utfört inventeringen (Skogsstyrelsen 1991).

Ett syfte med ÖSI var att det skulle användas till mer långsiktig planering och därav var man noga med vad man kallar för skoglig data med "lång varaktighet". Det var uttryckligen på data som dessa som man hade högst krav. Exempel på sådana data är just ålder och ståndortsindex som kommer att användas i denna rapport (Skogsstyrelsen, 1989). Tanken finns dock att planläggarna delvis drog mot mitten i sin bonitering på Gotland. Att man hade en tendens att höja de svagare boniteterna och sänka de högsta (Havdell, H. Skogsstyrelsen, personlig kommunikation, 2013-01-31), vilket kan ställa till med problem i denna rapports analys om arealerna T16-marker överskattades.

Kartmaterialet sägs ha blivit gjort med bra kvalitet, i alla fall i områden där man även gjorde privata skogsbruksplaner av materialet (vilket man gjorde på Gotland), och har använts länge. Under sena 90-talet kunde Persson, m.fl. (1999) visa att man i de gröna planerna som gjordes då fortfarande behållit mycket av den gamla beståndsindelningen. En nackdel är dock att ÖSI genomfördes före det att

miljömålet i skogsbruket blev jämförbart med produktionsmålet. Därför kan beståndsindelningen delvis vara felaktig när det gäller hänsyn till områden med högre naturvärden (Persson, m.fl., 1999).

Idag finns kartmaterialet som ett skannat och georefererat lager. Lagrena går att få transparenta, vilket synliggör underliggande ortofoto, satellitdata eller andra lager. Det är dock sällsynt att kartmaterialet är digitaliserat, och generellt på Gotland finns det inte. Beståndsdata finns däremot i ett punktskikt och kan behandlas i databas (Persson, m.fl. 1999).

4.4 Ungefär hur stor är underskattningen på grund av att ÖSI inte täckte riktigt hela ön.

Sammanställer man den skogsmark som man inventerade på Gotland i den översiktliga skogsinventeringen mellan åren 1981 och 1995 (exklusive E3-areal) får man fram totalt 120 400 hektar produktiv skogsmark. Ungefär 11 procent av socknarna på Gotland (10 av 92) förblev oinventerade eller bara delvis inventerade. Detta syns om man studerar hur ÖSI-punkterna och ÖSI-skiktet är fördelat på ön. Detta är dock lite förenklat, det verkar som om att några fastigheter kan ha blivit inventerade i dessa socknar, samtidigt som några fastigheter i angränsande socknar kan vara oinventerade. Socknarna som till största delen inte inventerades tycks vara Sundre, Vamlingbo, Hamra, Näs, Hogrän, Mästerby, Visby, Martebo, Lummelunda och Fårö. En del av dessa socknar håller endast en liten skogsmarksareal som dessutom når upp till minimiboniteten i undersökningen. Därtill så är inte Tofta skjutfält samt alla av Visby Stifts marker med i undersökningen.

Exakt hur stor skogsareal av den totala skogsarealen som därmed faller utanför undersökningen är svårt att exakt bestämma. Närmast kommer man antagligen om man jämför med Riksskogstaxeringens siffror för de åren som ÖSI-inventeringen pågick. De bör ha den bästa uppskattningen för arealen för perioden det gäller. Ser man till ett genomsnitt av deras mätningar för åren 1983 till 1992 (när man gjorde ÖSI) så får man fram att det på Gotland fanns ungefär 133 000 hektar skog. (Riksskogstaxeringen, 1998, Länk H) Differensen blir då ungefär 10 procent om man jämför med arealen som man får fram om man söker i ÖSI-databasen. Differensen blir lika med underskattningen i denna undersökning.

Att totalsiffrorna för skogsmarksareal är högre än idag beror på att siffrorna trots allt är 20-30 år gamla och en hel del mark har blivit omlagt till annan användning sedan dess, främst åker och betesmark. Att skogsmarksarealen minskat totalt sett är dock något som inte berör resultaten här. Om den slutavverkade arealen blivit skogsodlad eller omvandlad till jordbruksmark eller tomtmark spelar ingen roll för undersökningen.

Antagandet här blir att underskattningen hamnar på 10 procent. I resultatdelen redovisas främst resultatet från undersökningen, alltså exklusive uppskattad underskattning. Sekundärt redovisas där också inklusive uppskattad underskattning. I diskussionsdelen redovisas siffrorna främst inklusive uppskattad underskattning.

Anledningen att både siffrorna med och utan bedömd underskattning redovisas är att den senare är osäkrare än den första (det råder oklarheter i hur stor skogsmarksareal som finns på ön) och att det inte går att räkna på statistisk säkerhet med de siffrorna som grund.

4.5 SGU:s jordartskarta och klassificeringen av de gotländska jordarterna

Den jordartskarta som Sveriges geologiska undersökningar tagit fram över Gotland är ritad i skala 1:100 000 och anges som översiktlig. Den är främst skapad genom en kombination av flygbildstolkning och fältbesök utmed bilvägar. Därtill har äldre undersökningar och tolkningar fått komplettera kartan. Att kartan är skapad i en så pass liten skala innebär givetvis att den är generaliserad och ritad för att bli läsbar (Svantesson, 2008). Tanken med att använda denna karta är att i en övergripande analys över en större areal, som detta är, så ska jordartskartan kunna säga något om helheten, även om det på en enskild avdelning kan bli fel.

Två av de tre "jordartstyper" som är intressanta i denna undersökning är givetvis inte jordarter i ordets egenliga bemärkelse. Dock får marker med de egenskaper som dessa svagare marker har benämningarna "berg" eller "tunt/osammanhängande jordtäck" i SGU:s undersökningar

Med "berg" avses marker med stora arealer blottat berg, men där betydande arealer likväl kan ha grundare jordtäckan (vittringsjordar) och därmed vara skogsbevuxna. Marker med klassificeringen "berg" tar upp drygt 10 procent av kartans areal. Man pekar dock på att klassen med "Tunt/osammanhängande jordtäck" också håller stora arealer med berg i dagen.

Områdena klassade som "tunt/osammanhängande jordtäck" bedöms på Gotland hålla ett jordtäck på i snitt 0,5 meter, där jordtäckena ofta är förhållandevis jämntjocka över de enskilda områdena. Man menar på att dessa ofta skogsbeklädda markerna är svåra att avgränsa och att kartan här är osäker och "grovt vägledande". Ungefär 18 procent av Gotlands areal har denna klassning.

Den tredje kategorin som uppmärksammas i undersökningen, svallsediment med "sten –block" upptar små arealer där vattnet sorterat bort mindre partiklar (Svantesson, 2008).

Dessa tre "jordarter" som i denna undersökning hamnar i samma jordartsklass, benämns i fortsättningen som marker med grunt jorddjup, om det inte preciseras närmare.

4.6 GIS-analysen

I undersökningen användes ArcMap 10.1 och Office Excel 2007. Tabellhanteringen med sorteringar/sökningar gjordes i båda programmen. Registrering av data gjordes i Excel.

Lager som användes för att studera tillståndet i berörda avdelningar var:

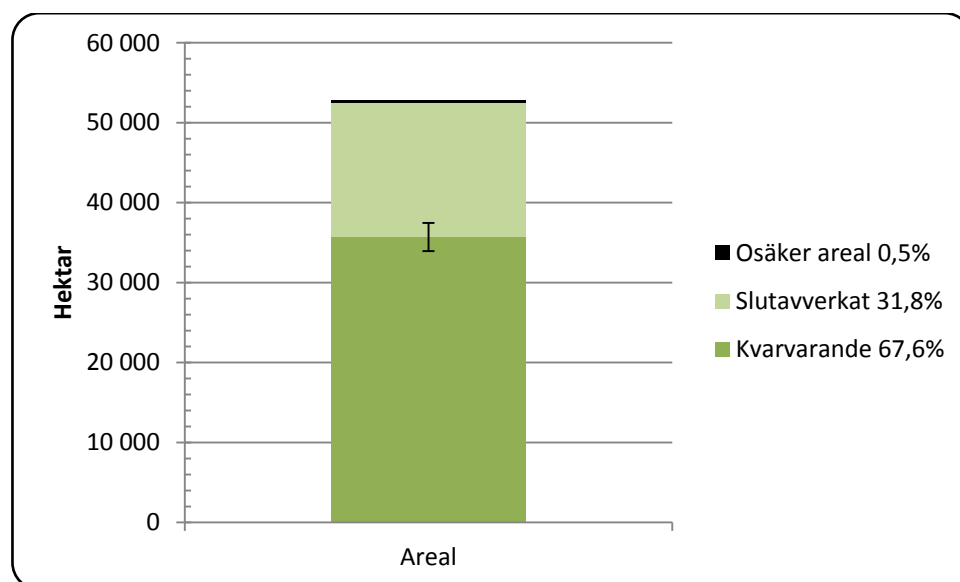
- Skogsstyrelsens punktskikt med ÖSI-data.
- Skogsstyrelsens inscannade ÖSI-linjer.
- SGU:s jordartskarta över Gotland, skala 1:100 000
- Satellitfoto 2008 och 2012
- Ortofoto från 2010
- Shapefil över avverkningsärenden, nyckelbiotopsinventeringen och områdesskyddsärenden
- Shapefil över extern hänsyn och sumpskog.
- Shapefil över områden prioriterade för skydd.
- Fastighetskartan.

5. RESULTAT

Grunden i detta arbete består i att ta reda på hur mycket äldre skog som finns på Gotland 2013. Som en följd av att inte hela Gotland inventerades i ÖSI så blir det en underskattning i de siffror som tas fram. I figurerna nedan visas resultatet i denna undersökning som täcker den areal som blev inventerad under ÖSI. Underskattningen på siffrorna bör ligga på cirka 10 procent som visats under kapitlet material och metod. Under var figur visas också resultatet inklusive bedömd underskattning.

5.1 Totalareal slutavverkad och stående skog

Figur 1 visar hur mycket äldre skog som för närvarande finns i populationen.

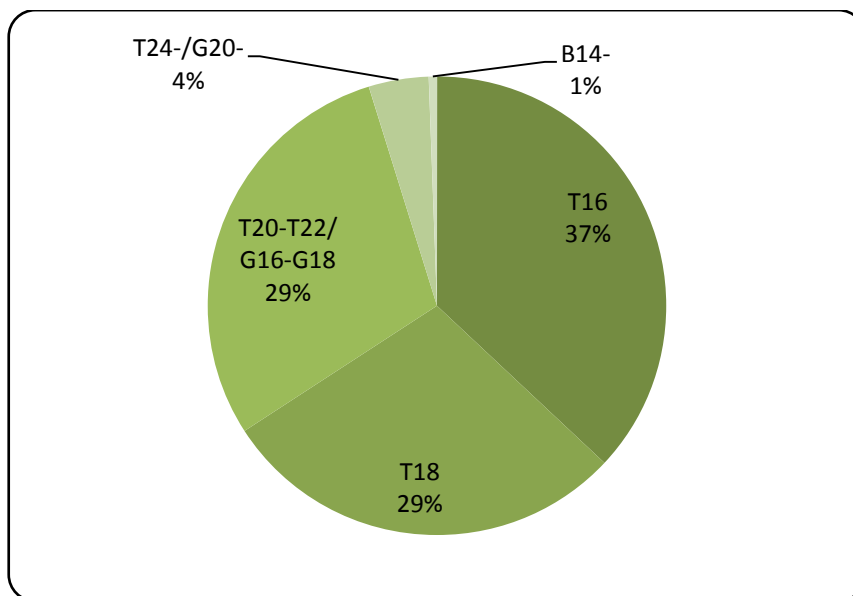


Figur 1. Fördelningen mellan slutavverkad och stående areal i populationen.

Tabellen visar att cirka 35 700 hektar äldre skog finns i populationen och att 16 800 hektar bör ha slutavverkats. Ett 95 % - konfidensintervall för "Kvarvarande" skog ligger på 64,3%-71%, eller 33 932 till 37 447 hektar. Konfidensintervallet visas av klammern i diagrammet.

Räknar man med en underskattning i dessa siffror med 10 procent hamnar värdet istället på 39 400 hektar. Detta motsvarar 32,6 procent av 121 000 hektar som är Riksskogstaxeringens uppskattning av total skogsmarksareal på Gotland 2012. (Skogsstyrelsen 2012)

Fördelar man denna kvarvarande areal i bonitetsklasser för man följande diagram.



Figur 2. Arealen befintlig äldre skog fördelat på bonitetsklasser.

Tabellen visar att bonitetsklasserna "T16", "T18" och "T20-T22/G16-G18" utgör ungefär en tredjedel var av den kvarvarande skogen.

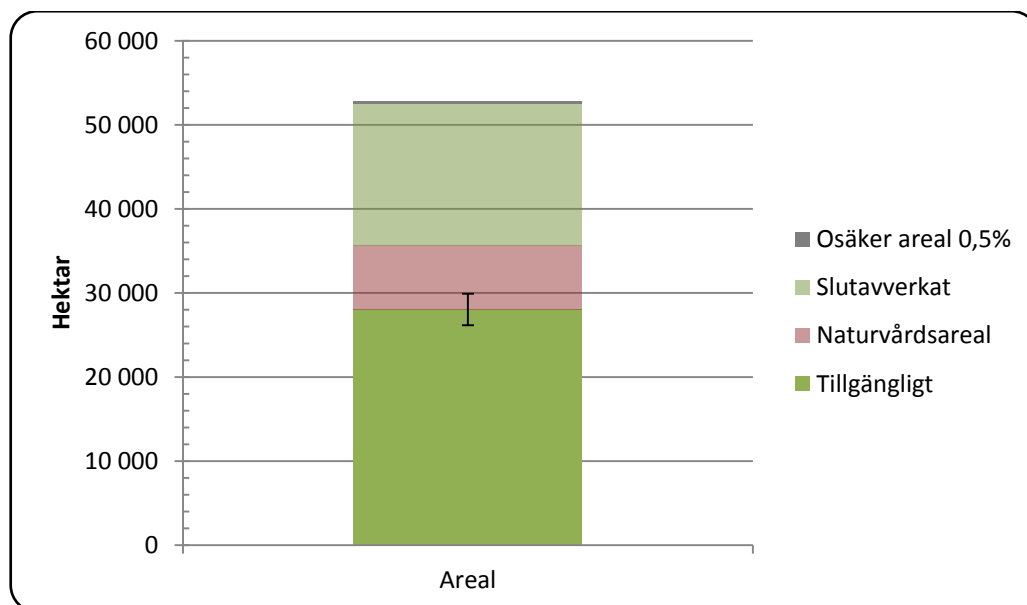
5.2 Vad är tillgänglig areal?

Stora delar av den areal som inte blivit slutavverkad har under de senaste årtiondena antingen blivit formellt områdesskyddad eller klassats som skyddsvärd. Dessa arealer måste givetvis beaktas när man ser till hur stora arealer som är tillgängliga för trakthyggesbruk.

Exakt vilka arealer som kan räknas med eller inte som "tillgänglig" areal är en subjektiv bedömning. Å ena sidan vill vissa enbart prata om formellt skyddad areal. Det är endast då som man kan vara säker på att skogen i fråga kommer att stå kvar. Dock menar andra att det räcker att avdelningen är klassad som nyckelbiotop eller som högt naturvärde för att det i praktiken ska vara areal som man inte kan räkna som tillgänglig areal.

I denna undersökning som ska se till tillgänglig areal för trakthyggesbruk och inte främst hur mycket "skyddad" skog det finns på Gotland så väljs det senare synsättet som ger ett lägre resultat. Vad vi i praktiken kan räkna med som "tillgänglig" areal. Övrig skog benämns i figur 3 och figur 5 som "naturvårdsareal".

Undersökningen ger likväl möjlighet till närmare precision än så: Naturreservat, biotopskydd, naturvårdsavtal och Natura2000 ses då som områdesskyddad areal, prioriterat för skydd som en mellankategori (Karl Duvemo, Skogsstyrelsen, personlig kommunikation, 2013-03-14) och nyckelbiotoper och skogar med höga naturvärden som marker som troligen inte är tillgängliga. Markägaren kan i och för sig hugga ner nyckelbiotoper och naturvårdesskogar, men det bör i dagsläget och troligen än mer så i framtiden vara svårt att hitta någon köpare av virket.



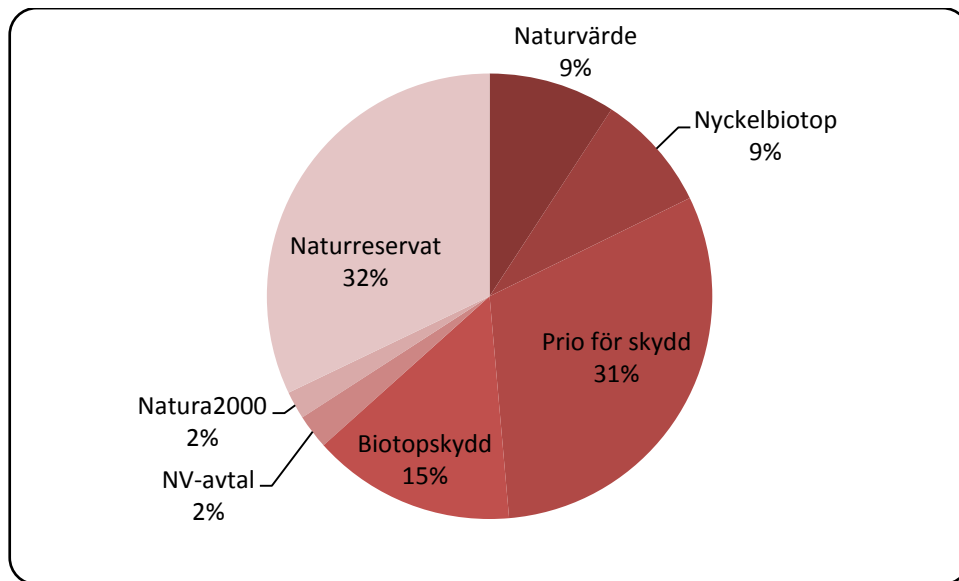
Figur 3. Andel av kvarvarande skog som ej håller registrerade höga naturvärden, nyckelbiotoper, naturvårdsavtal, biotopskydd, naturreservat, Natura2000 eller är prioriterade för skydd. Konfidensintervallet gäller skog som varken är slutavverkad eller naturvårdsklassad jämfört med den totalt undersökta arealen.

Arealen tillgänglig skog hamnar på 28 000 hektar. Ett 95% konfidensintervall ger ett spann mellan 26 171 och 29 919 hektar och visas av klammern i diagrammet.

Räknar man med en underskattning i dessa siffror på 10 procent hamnar det verkliga värdet på cirka 30 800 hektar.

Av populationen (exklusive underskattning) är 7 650 hektar klassat som areal med högt naturvärde, nyckelbiotop, prioriterat för skydd, naturvårdsavtal, biotopskydd, naturreservat eller Natura2000.

Diagrammet i figur 4 visar den areella fördelningen av den naturvårdsklassade arealen. Det är det mest formella skyddet som registrerats på samma areal i undersökningen. Underlaget för denna uppdelning är betydligt mindre än för den huvudsakliga undersökningen och mer osäker.



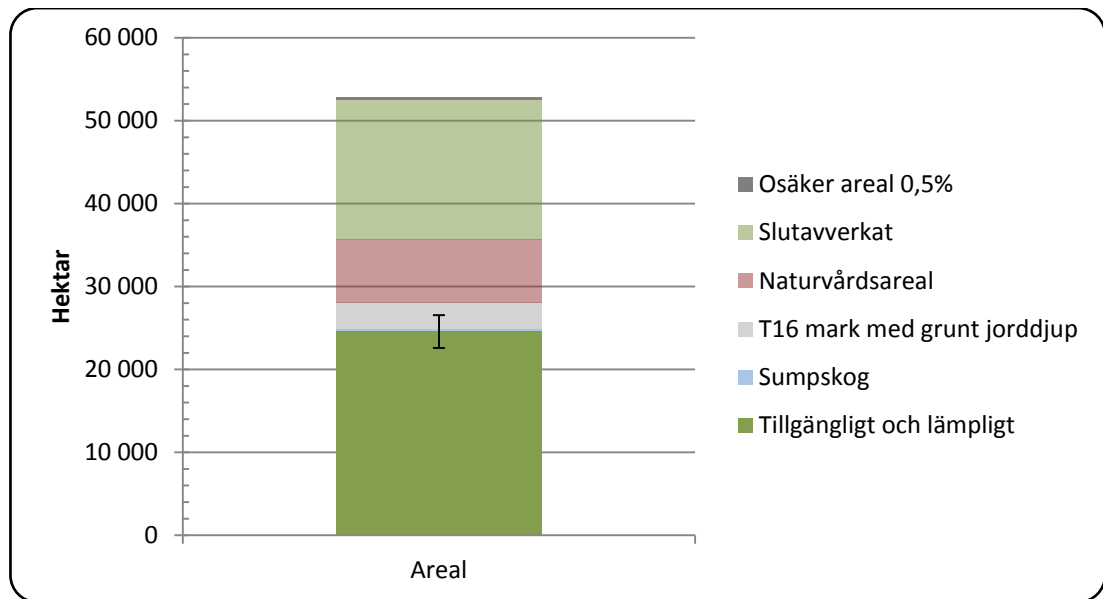
Figur 4. Naturvårdsarealen fördelat på skydds- eller naturvärdessklass.

Man kan se att halva naturvårdsarealen består av "områdesskyddad areal" med biotopskydd, naturvårdsavtal, naturreservat och Natura2000. En femtedel av arealen, eller cirka 1 350 hektar, är "enbart" höga naturvärden eller nyckelbiotoper. Notera att naturreservat skapade före ÖSI-inventeringen faller ur undersökningen.

5.3 Hur mycket går att slutavverka av den tillgängliga arealen?

I de resultat som redovisats hittills är alla T16-markar med. Som tidigare nämnts så är en del av de arealerna olämplig att föryngringsavverka. Mestadels handlar det om de marker som har ett grundare jorddjup. Samtliga T16-markar har därför kombinerats med SGU:s jordartskarta över Gotland. De respektive avdelningarna får den jordarten knuten till sig som själva ÖSI-punkten ligger på. De avdelningarna som ligger på mark som klassats som "grunt jorddjup", "berg" eller "sten-block" går därmed att särredovisa.

Härtill har registrerade sumpskogar i avdelningarna tagits med i undersökningen. I viss mån går dessa att avverka, men de är kanske lämpliga objekt att antingen sätta av som NS/NO-bestånd eller att plockhugga på grund av föryngringssvårigheter.



Figur 5. Areal tillgänglig skog med arealer T16-markar med grunt jorddjup samt sumpskogar borträknat.

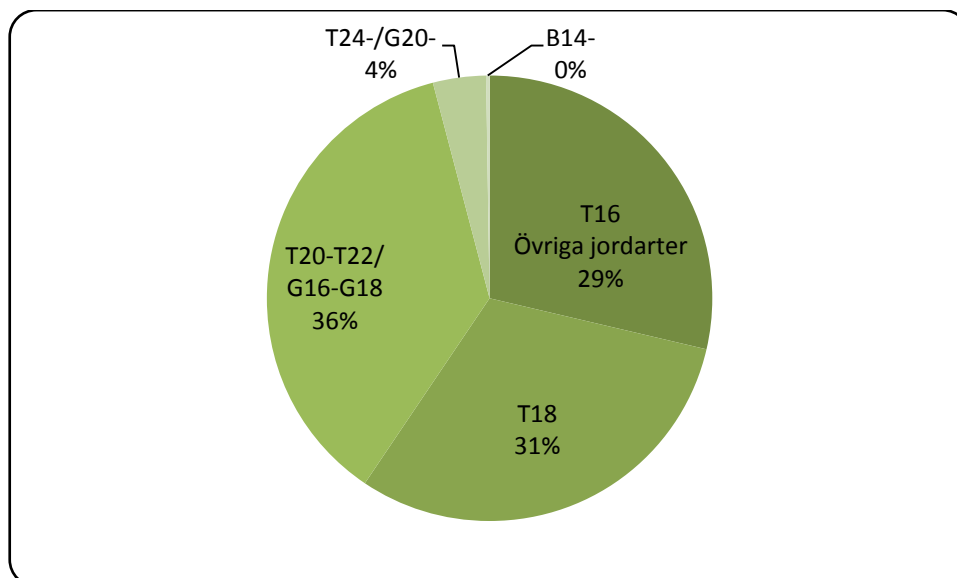
Om man räknar bort de tillgängliga T16-markerna som enligt SGU:s jordartskarta håller någon av de nämnda klasserna samt registrerade sumpskogar på resterande areal får man kvar 24 600 hektar. Ett 95 % konfidensintervall ger 22 595 till 26 540 hektar.

Räknar man med en underskattning i dessa siffror på 10 procent så hamnar det verkliga värdet på cirka 27 100 hektar.

Utav den areal som räknats bort i populationen är cirka 3 200 hektar T16 kombinerat med grundare jordar. Utav dessa är ca 770 hektar T16 kombinerat med "berg". Det är dessa marker som med störst säkerhet kan betecknas som olämpliga för trakthyggesbruk. T16-markerna som är klassade med "grunt jorddjup", "berg" eller "sten-block" utgör ungefär en tredjedel av de T16-markar som är tillgängliga för trakthyggesbruk i undersökningen.

Cirka 300 hektar är klassat som sumpskog.

Fördelar man den "Tillgängliga och lämpliga" arealen över bonitetsklasserna får man följande diagram (figur6):



Figur 6. Tillgänglig och lämplig areal äldre skog fördelat på bonitetsklasser.

5.4 Andelen föryngringsavverkningsmogen skog.

När Riksskogstaxeringen i sina inventeringar ska bedöma vad som är slutavverkningsmogen skog har de en hjälptabell som anger lämpliga slutavverkningsåldrar beroende av ståndortsindex och trädslag. Ett urval av de ståndortsindex som är relevanta för denna rapports undersökning ger följande tabell:

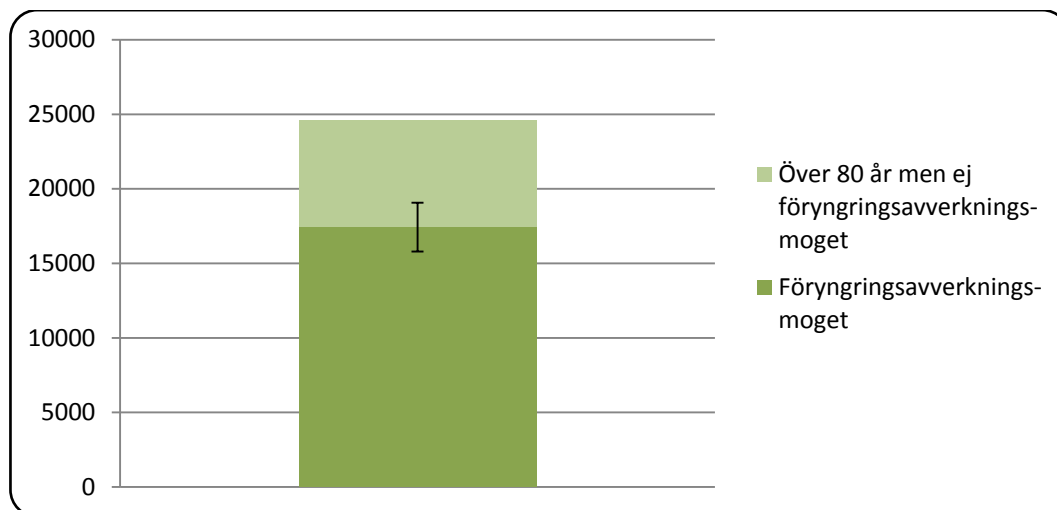
Tabell 2. Lägsta rekommenderade slutavverkningsåldrar.

SI	16/18	20/22	24-
Tall	110	100	90
Gran	100	90	85

Källa: Riksinventeringen av skog (2012).

För den äldre gotländska skogen, som inte så ofta består av helt homogena bestånd skötta enligt skolboken, bör dessa vara rimliga slutåldrar. För de kulturskogar som kommer att växa in i framtiden så lär slutåldrarna sjunka rejält. Där kan man anta att man kan hugga vid 70-90 år på stora arealer (Niklasson, R. Liljewalchska stiftelsen, personlig kommunikation 2013-03-13).

Lägger man åldrarna i tabell 2 på undersökningens objekt får man fram att följande arealer teoretiskt är "mogna" för slutavverkning 2013. I diagrammet nedan (figur 7) är alltså T16 marker med grundare jordar ännu borträknade.



Figur 7. Arealen teoretiskt slutavverkningsmogen skog av tillgänglig och lämplig areal, alltså exklusive T16 med grundare jordar och sumpskogar.

Uppdelningen i avverkningsmogen och ännu ej avverkningsmogen skog visar att av tidigare redovisad tillgänglig och lämplig areal är ungefär 70 procent, eller 17 400 hektar, avverkningsmogen. Ett 95 % konfidensintervall ger ett spann från 15 792 hektar till 19 070 hektar.

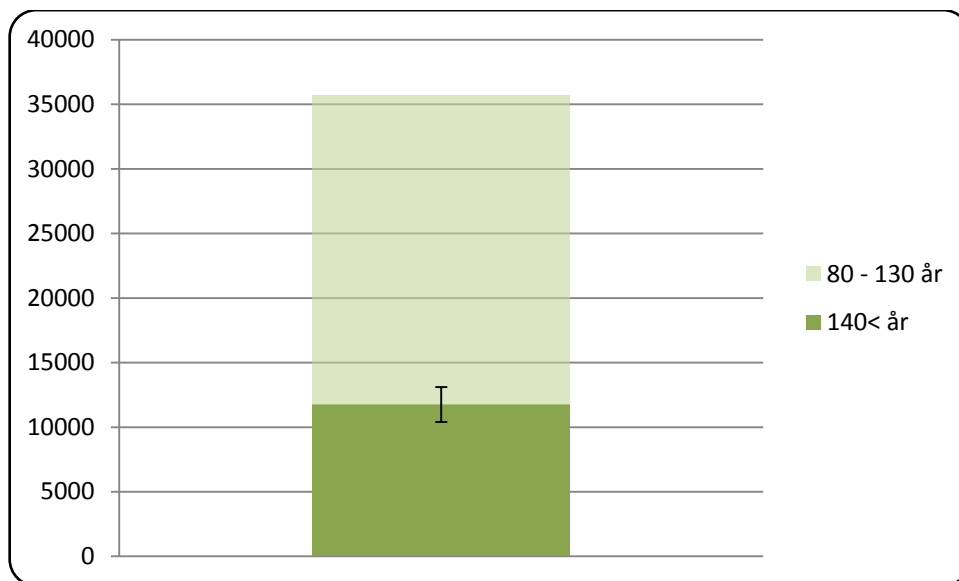
Ungefär 2 250 hektar kan läggas till om man räknar med T16 på grundare jordar. Räknas de med är 19 700 hektar kvar.

Räknar man med en underskattning i dessa siffror på 10 procent hamnar det verkliga värdet på cirka 19 100 hektar. Eller 21 700 om man räknar med T16 på grundare jordar.

30 procent av populationens "tillgängliga" areal är alltså skog som kommer att växa in från och med nu fram till och med om 30 år beroende av bonitet och nuvarande ålder. De bör alltså vara S1:or eller möjligen G2:or. Observera att då denna undersökning endast räknar på skog äldre än 80 år så kommer det att på de bättre boniteterna växa in mer skog under de kommande 30 åren än vad som ryms i denna undersökning. Mer om detta senare.

5.5 Andel gammal skog

En annan viktig åldersgräns är den för gammal skog. Ett av de sektorsmål som skogsnäringen satt upp för det gotländska skogsbruket är att bevara dess andel av den totala skogsmarksarealen. På Gotland har gränsen för vad som anses vara gammalskog satts till 140 år (Länsstyrelsen 2004). Denna undersökning kan dock endast säga något om andelen gammalskog på marker som är T16 eller bättre, medan sektorsmålet inte säger något om bonitetsfördelningen av gammalskogen. I figur 8 räknas samtlig kvarvarande skog med, alltså även naturvårdsarealer och grundare jordar.



Figur 8. Arealen gammal skog (>140 år) av kvarvarande areal.

Arealen gammal skog i populationen hamnar på 11 750 hektar. Ett 95 % konfidensintervall ger ett spann från 10 400 hektar till 13 100 hektar. Av denna areal är idag knappt 41 procent någon form utav naturvårdsareal.

Räknar man med en underskattning i dessa siffror på 10 procent hamnar det verkliga värdet på knappt 13 000 hektar. 5 300 hektar skulle då vara naturvårdsareal och 7 700 hektar tillgängligt.

5.6 Jämförelser slutavverkat/tillgängligt samt norra och södra Gotland.

Det går vidare att jämföra ståndortsindex och bonitet för de tre kategorierna "tillgänglig areal", "slutavverkad areal" och "naturvårdsklassad/skyddad areal". I tabellen räknas samtliga ståndortsindex och åldrar återigen med. Markerna boniterade på tall utgör ungefär 97 procent och de boniterade på gran ungefär 3 procent av totalarealen i populationen. Omvandlingen mellan SI och bonitet har gjorts med hjälp av Skogshögskolans boniteringssystem (Kunskap direkt - Skogforsk, 2012, Länk F).

Tabell 3. Jämförelse SI och bonitet.

	Tillgänglig areal	Slutavverkad areal	Naturvårdsklassad/skyddad areal
Tall, SI	18,2	18,9	18,4
Gran, SI	19,2	22,4	18,2
Totalt, ~bonitet	3,7	4,1	3,8

Det går att utläsa en skillnad i SI och bonitet mellan de arealer som huggits och de som i nuläget kan ses som tillgängliga. Man har alltså sedan ÖSI huggit något bördigare areal än den som finns kvar. Att de avverkade avdelningarna i medel har en högre bonitet än den kvarvarande "tillgängliga" arealen går att bevisa men en trestjärnig signifikans (99,9% säkerhet). Skillnaderna är dock inte stora, 0,4 enheter på bonitetsskalan.

Det som dessutom går att bevisa statistiskt med en tvåstjärnig signifikans (99 %) är att de avdelningar som slutavverkats till mellan 50 %-100 % är större än de som slutavverkats till mellan 0% och 49%. Skillnaderna blir att de avdelningarna som till större del är slutavverkade, eller helt slutavverkade, i medel är knappt 16 procent större. Man har alltså huggit större avdelningar än de som finns kvar. Man ska komma ihåg att om man skulle göra om avdelningsindelningen idag så kanske den skulle komma att se annorlunda ut. Denna delundersökning är alltså lite mer osäker.

Väljer man att istället dela upp arealerna mellan norra och södra Gotland får man tabellen enligt nedan. En gräns mellan de två halvorna drogs ganska godtyckligt mellan en punkt 3 km rakt söder om Tofta kyrka på västra Gotland och en 2 km rakt söder om Anga kyrka på östra sidan. Se kartan i bilaga 2. Utav samplet så hamnar 361 provytor med 943 hektar därmed på norra Gotland och 397 provytor med 921 hektar hamnar på södra halvan. Samplet blir i båda fallen mindre jämfört med huvudundersökningen och osäkerheten i siffrorna större. En känsla för tillståndet kan ändå fås.

Tabell 4. Jämförelse norra och södra Gotland.

	Norra Gotland	Södra Gotland
Avverkningsgrad	26%	38%
Naturvårdsgrad	23%	20%
Tillgänglig areal	15 230	12 850

Ser man till populationen har man huggit en större andel av tillgänglig skog på den södra halvan än på den norra. Det skiljer 12 procentenheter. Att man har avverkat en större andel på södra än på norra Gotland går att bevisa med en trestjärnig signifikans (99,9%). Detta borde bekräfta andra indikationer på att skogsbruket är mer aktivt på södra Gotland än på den norra delen. Samtidigt visat tabellen att naturvårdsarealen är 3 procentenheter större på norra halvan än på den södra, det går dock inte att bevisa en skillnad rent statistiskt. Jämförs ståndortsindex mellan de båda halvorna blir de snarlika. Notera att de stora arealerna magrare marker som finns på norra Gotland faller ur undersökningen. Utav kvarvarande "tillgänglig areal" är samtliga T16 marker med och skogen är 80 år eller äldre.

6. DISKUSSION

Det är svårt att entydigt besvara frågan om hur mycket äldre skog lämplig för trakthyggesbruk som det finns på Gotland. Det finns mängder med saker att beakta, samtidigt som tillgängliga underlag för att undersöka det faktiska tillståndet är knapert. Likväl är undersökningen knappast ointressant för att den ger en mångfacetterad bild av tillståndet. I de jämförelser som görs under rubrik 6.3, 6.4 och 6.5 så presenteras tre olika siffror för tillgänglig skog från denna undersökning. I jämförelsen med riksskogstaxeringen (6.3) räknas areal tillgänglig skog inklusive ej formellt skyddad naturvårdsareal (naturvärde, nyckelbiotop och prioriterat för skydd). I jämförelsen med Länsstyrelsens tidigare siffror (6.4) räknas all naturvårdsareal bort, men siffrorna i denna undersökning korrigeras upp för att få med den areal S1/G2 som är under 80 år. När jag jämför med ÖSI-sammanställningen (6.5) från tidigt 1990-tal presenteras den siffra som tidigare redovisats i denna undersökning. De olika siffrorna som anges nedan är en följd av att de undersökningar som jag jämför med är olika och siffrorna har därmed presenterats för att vara jämförbara.

6.1 Hur säkra är siffrorna som tagits fram?

Den största osäkerhetsfaktorn i undersökningen är hur pass stor underskattningen blir på grund av att ÖSI inte riktigt täckte hela ön. I praktiken gäller de siffror som här tagits fram också bara de socknar som inventerades under ÖSI. I denna diskussionsdel, till skillnad från de flesta siffrorna redovisade i resultatdelen, redovisas i huvudsak siffror inklusive den bedömda underskattningen på 10 procent. Även om den kanske inte är helt korrekt, så bör de siffrorna ligga närmast sanningen.

Några andra invändningar mot studien som man kan ha:

- **Att flygbildstolkning av skogens tillstånd inte skulle ge ett korrekt resultat.**

Det gäller i så fall främst skogar som inte "regelrätt" slutavverkats utan bara glesats ur för att till exempel bli betesmarker. Gallringsskogar är generellt enkla att särskilja från äldre skog. Skogar med ett intakt kronskikt har bedömts som "kvarvarande areal" medan bestånd där man generellt ser marken genom kronskiktet bedömts som "slutavverkade". Något skikt för att urskilja just betesmarker har inte använts. Avdelningar där detta var aktuellt var relativt ovanliga.

- **Att hänsynsytor räknats med som kvarvarande areal.**

Detta har antagligen skett i viss utsträckning. Om en kvarvarande yta legat dikt an mot ett annat äldre bestånd har den räknats som kvarvarande areal. En del av dessa blir givetvis kvar ändå i slutändan som hänsynsytor, men där

det egentligen inte finns något som skyddar dem från att bli avverkade och i regel därmed också är "tillgängliga". Vissa av dem håller givetvis avvikande ståndorter jämfört med resten av avdelningen (berg, sumphål eller liknande) och därmed blivit kvar, och i så fall har alltså en felbedömning gjorts. Totalarealen för kvarlämnade ytor mindre än 0.4 hektar som räknats med som kvarvarande areal uppgår enbart till 0,7 procent av totalarealen kvarvarande skog.

- **Att urvalet som gjorts inte skulle vara korrekt.**

Det finns en risk att det i urvalskriteriet "G1, G2, S1 och S2" ryms skogar som idag skulle bedömas som S3 eller E3 och inte bör slutavverkas. Att särskilja T16 marker med grunt jorddjup är ett sätt att försöka komma runt en del av problemet. När avdelningsindelningen i ÖSI utfördes hade man troligen en liten annan syn på vad som var skyddsvärda biotoper än vad man har idag eller kommer att ha i framtiden. Sådant som idag skulle kallas E3-skogar men som eventuellt är med i undersökningen bör till stor del ha räknats bort från "tillgänglig" slutavverkningsareal med någon form av naturvårdsklassning.

Däremot valdes skogar som under ÖSI-tiden bedömdes som E1 och E2 bort i denna undersökning, som tidigare nämnts.

Urvalen efter ålder och SI bör vara korrekta, ÖSI gjordes noggrant och de uppgifterna bör vara "långlivade".

- **Att samplet är för litet.**

Gällande huvudfrågorna om hur mycket kvarvarande eller tillgänglig skog det finns bör urvalet ge en bra bild av populationen, inom ramarna för de 95 procentiga konfidensintervall som angetts. När närmare preciseringar utfört, som uppdelningar på olika naturvårds- eller bonitetsklasser, är siffrorna mer osäkra.

6.2 Okända naturvårdsarealer

Ytterligare en sak som är svår att få med i en undersökning som denna, eller få reda på överhuvudtaget, är oregistrerade eller framtida naturvårdsarealer. All den mark som här redovisas som "tillgänglig" kommer inte att slutavverkas. Det beror på att större arealer kommer att sättas av till naturvård, eller att de redan är avsatta frivilligt. Dessa kommer givetvis att begränsa den "tillgängliga" arealen, men till hur stor del är svårt att säga.

Gällande de frivilliga avsättningarna så ska de enligt certifieringsregler uppgå till fem procent av arealen på en certifierad fastighet (Södra skogsägarna, 2012, Länk I). Oftast sätts nyckelbiotoper och naturvärden av i första hand. Därtill kan arealer som

inte ryms i denna undersökning komma att sättas av, så som marker av en mer ängslik karaktär, betesmarker och liknande. Hur stor del av den frivilliga avsättningen som alltså hamnar på här redovisad "tillgänglig areal" är svårt att avgöra.

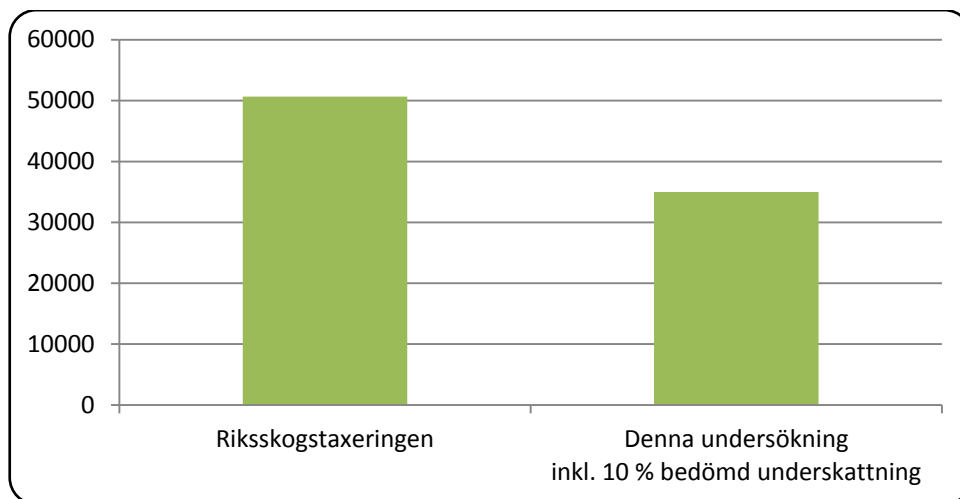
En annan faktor är hur stora arealer nyckelbiotoper som ännu inte upptäckts, men som kommer att göra mer areal otillgängligt i framtiden. Även idag händer det att avverkningar inte blir av på grund av hittills upptäckta naturvärden (Göran Jakobsson, Mellanskog, personlig kommunikation, 2013-03-13).

Skogsstyrelsens polytax-inventerare på Gotland, Arne Pettersson, uppskattar att ungefär sex eller sju procent av de avverkningsanmälningar som kommer in gäller avdelningar som har så höga naturvärden att de når upp till nyckelbiotopsstatus. Troligen ökar också den andelen svagt. En förklaring skulle vara att man antagligen huggit mer "produktionslika" bestånd först och att man nu får hugga bestånd som håller högre naturvärden. En annan förklaring är att kompetensen hos inventerarna är högre nu och att fler nyckelbiotoper därmed hittas (Arne Pettersson, Skogsstyrelsen, personlig kommunikation 2013-03-28).

Ett problem för skogsbruket är att lagret som finns av slutavverkningsmogen skog är så pass stort och att det har en hög medelålder. Om man fortsätter med den avverkningstakt som man hittills hållit så innebär det att många bestånd kommer att hinna bli gamla före de avverkas, och därmed ökar troligen andelen bestånd som når upp till nyckelbiotopsstatus.

6.3 Jämförelser med Riksskogstaxeringen

Det mest intressanta är givetvis att jämföra de siffrorna som tagits fram i denna undersökning med Riksskogstaxeringens siffror, vilket görs i Figur 9 nedan. Siffrorna som visas är exklusive "fridlyst" areal. Alltså områdeskyddad skog. Ej formellt skyddad naturvårdsareal är alltså medräknat.



Figur 9 Jämförelse av arealen stående skog över 80 år, inklusive ej formellt skyddad naturvårdsareal och över bonitet 3.0 (Riksskogstaxeringen) eller över T16 (denna undersökning)
Källa: Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15.

Skillnaden i areal mellan Riksskogstaxeringens siffror och de presenterade i denna undersökning blir alltså ungefär 15 700 hektar, eller en sänkning med 31 procent om man så vill. Det är alltså en betydande skillnad. Man ska dock hålla i åtanke de begränsningar som tagits upp tidigare i denna rapport angående denna undersökning.

6.4 Jämförelser med Länsstyrelsens tidigare uppskattningar

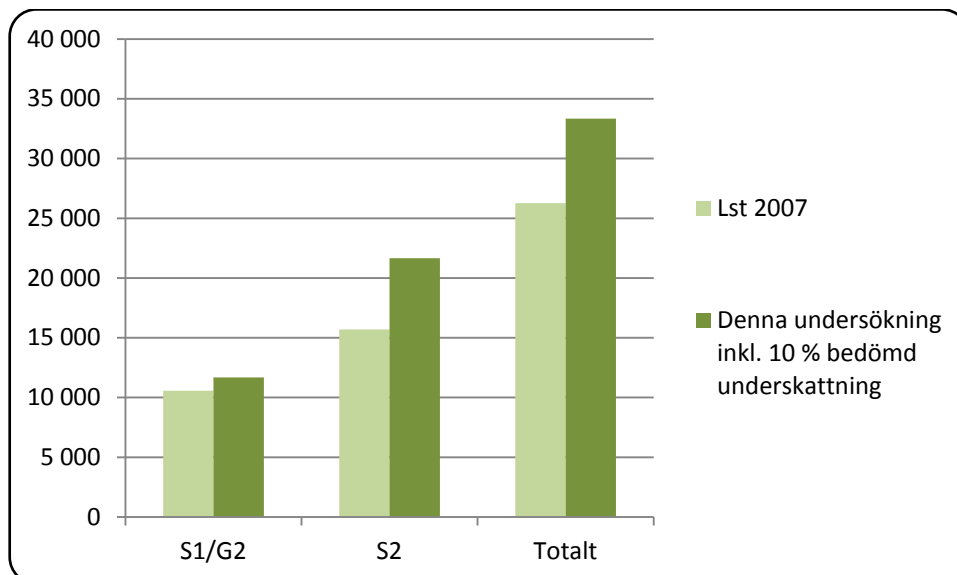
Denna undersökning kan också jämföras med den uppskattning som finns angiven i Länsstyrelsens rapport *Skoglig produktionsstrategi för Gotlands län 2007-2010*. (2007) Där anges arealer för de olika huggningsklasserna fördelat på ståndortsindex.

Eftersom de presenterar sina siffror i termerna S1 och S2, medan denna undersökning utgår ifrån ålder 80 år plus så måste arealen skog under 80 år som uppnått skyddsåldern uppskattas. Söker man i ÖSI-databasen på framräknad ålder så ser man att ytterligare 2 490 hektar idag borde kunna räknas som S1/G2 jämfört med vad som redovisats tidigare i denna rapport. Ungefär 11 700 hektar S1/G2 totalt (inklusive bedömd underskattning 10 %). Observera att för de 2 490 hektaren som lades till, som idag är skogar under 80 år, så har ingen undersökning gjorts om de är slutavverkade eller avsatta till naturvård. Det allra mesta av den arealen bör givetvis ännu vara tillgänglig skog, men en liten överskattning av arealen blir det säkerligen.

I Länsstyrelsens undersökning så anger de G2-skog som "[...]den ålder när det återstår 10 år till slutavverkningsålder enligt SVL." (Länsstyrelsen, 2007, s.7) Detta är en annan och troligen äldre definition av huggningsklassen G2 som använts (Länsstyrelsen, 2007) där G2-skog idag oftast definieras som bestånd tillåtna att

slutavverka men där gallring är nästa åtgärd. (Johansson 2011) Den G2-areal som de anger uppgår till 7 039 hektar och är här alltså inte medräknad.

Jämförelsen gäller skog utan naturvårdsklassning eller formellt skydd och som är äldre än lägsta tillåtna ålder för föryngringsavverkning.



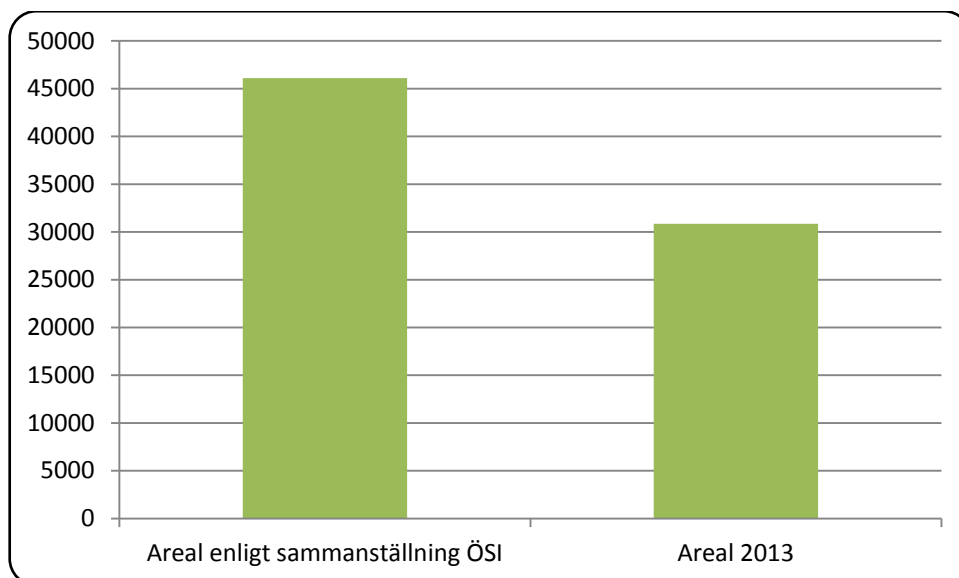
Figur 10 Jämförelse av arealerna skog tillåten att slutavverka samt slutavverkningsmogen skog mellan Länsstyrelsens uppskattning från 2007 och denna undersökning. Arealen skog tillåten att föryngringsavverka som är under 80 år uppskattas i denna undersökning till 2 500 hektar och räknas här med. Källa: Länsstyrelsen, 2007.

Denna undersökning visar alltså på högre siffror än den tidigare uppskattningen från år 2007. Länsstyrelsens siffror är därtill sex år gamla, och då det bör slutavverkas en större areal än vad som växer in så ligger alltså denna undersökning mer markant över än vad som syns i figur 10. Vad orsaken beror på är svårt att veta då det inte till fullo anges hur Länsstyrelsens siffror tagits fram.

Länsstyrelsens andra rapport refererad i denna undersökning, *Strategi för formellt skydd av skog i Gotlands län* (2006), anger andelen S1-S2 skog till drygt 32 600 hektar och andelen tillgänglig skog över 80 år till 38 800 hektar, men där de inte gör någon särskiljning av olika ståndortsindex och den siffran är alltså inte direkt jämförbar med denna undersökning. De bör därmed också överskatta tillgången (förutsatt att deras egna siffror stämmer) av slutavverkningslämplig skog om svagare marker än T16 räknas med.

6.5 Jämförelser med sammanställningen av ÖSI

Om man med samma urvalskriterier som i denna undersökning sammanställer tillståndet i det ursprungliga ÖSI-materialet så kan man göra en jämförelse över tid. Man kan se att arealen äldre skog tillgänglig för trakthyggesbruk minskat under de senaste 20 till 30 åren. Återigen så gjordes ÖSI över 10 års tid, så jämförelsen blir inte helt rättvis, men troligen ungefärlig.



Figur 11. Jämförelse av "tillgänglig" areal äldre skog med ståndortsindex $\geq T16$ 2013 med sammanställningen av ÖSI-inventeringen som visar ett ungefärligt tillstånd i de gotländska skogarna under 1980-talet. Även dessa siffror är inklusive den bedömda underskattningen på 10 procent.

Minskningen enligt detta sätt att mäta uppgår till 15 300 hektar. Där ingår också att mycket areal blivit klassat som naturvårdsareal eller blivit områdesskyddat.

Denna visade minskning av arealen äldre slutavverkningslämplig skog är antagligen betydligt lägre jämfört med den magkänsla de flesta har. Om man räknar med avverkningen som varit så märker man att det vuxit in 9 000 - 10 000 hektar äldre skog sedan ÖSI gjordes.

6.6 Så vilka svar ges och vilken betydelse har de för skogsbruket?

- Det har redovisats lite olika förslag på vad som är svaret på frågan i denna undersöknings titel. Slutsatsen kan sägas vara följande siffror, båda inklusive en bedömd underskattning på 10 procent.

Tabell 5 Areal äldre skog på mark lämplig för trakthyggesbruk. Inklusive bedömd underskattning på 10%.

	80 år \leq	Varav S2
SI T16 \leq	30 900	21 700
Exkl. T16 med "grunt jorddjup" och sumpskogar.	27 100	19 200

Denna undersökning visar på att det ännu finns betydande arealer äldre slutavverkningslämplig skog på Gotland. Det kan dock också visas att en stor del, mellan 30 och 35 procent av den kvarvarande skogen är T16-markar.

T16-markerna är de som är ekonomiskt minst intressanta att avverka samtidigt som de är mest osäkra gällande föryngringen.

- Undersökningen visar att 21,4 procent av den kvarvarande skogen i populationen håller någon form av naturvårdsklassning eller formellt skydd.
- Vidare kan undersökningen visa att de avdelningar som slutavverkats håller en högre bonitet och är större än de som ännu inte avverkats. Man har också avverkat en större andel på södra Gotland än på den norra halvan.
- Huruvida metoden att använda ÖSI ger ett trovärdigt resultat är svårt att kontrollera. Så som det använts, där enbart mer "bestående" variabler som ålder och ståndortsindex nyttjats så kan ÖSI troligen ännu vara användbart.

6.7 Vidare undersökningar som behövs.

Denna undersökning är begränsad på många sätt och fler studier bör göras. En brist är att den areella fördelningen av de gamla skogarna inte kan tas fram. Detta är framförallt viktigt ur naturvårdssynpunkt, hur fragmenterad är den värdefulla äldre skogen? Därtill är det viktigt ur produktionssynpunkt, då det troligen är så att de bestånd med äldre skog som kommer att huggas framgent är mer svårtillgängliga än de som redan huggits. Det leder i så fall till en sämre ekonomi vilket minskar intresset för att utföra avverkningen.

Andra områden som kan studeras närmare är arealerna medelålders skog (alltså hur stor inväxningen kommer att vara framöver), vilken volym virke som finns på de arealerna som är tillgängliga för trakthyggesbruk och hur mycket mer areal som kommer att bli otillgängligt framöver på grund av oupptäckta eller ännu ej utvecklade nyckelbiotoper. Det vore också intressant att fundera på hur utvecklingen av timmerpriser och skogsbrukets kostnader kommer att påverka intresset av att avverka svagare eller mindre virkesrika objekt.

Slutligen vore det intressant att undersöka varför Riksskogstaxeringens siffror skiljer sig så markant från andra undersökningar samt den allmänna uppfattningen gällande arealerna äldre skog.

7. SAMMANFATTNING

Denna rapport handlar om hur stor areal äldre skog som är tillgängligt och lämpligt för trakthyggesbruk på Gotland. Upptakten ligger i att det finns en stor osäkerhet om den framtida tillgången på slutavverkningsobjekt på ön, och där det finns en misstanke att Riksskogstaxeringens siffror är för höga eller är missvisande. En bidragande orsak till denna osäkerhet är de stora arealerna äldre skog på bergbundna marker med svaga boniteter som inte bör nyttjas för trakthyggesbruk.

Syftet blir alltså att få fram nya siffror på arealen föryngringsavverkningslämplig skog på Gotland. Detta görs med tanke på lämplig minimibonitet, SGU:s jordartskarta, sammanhängande bestånd och naturvärden. Siffrorna som tas fram kan sedan jämföras med Riksskogstaxeringens uppskattning, mot siffror som Skogsstyrelsen/Länsstyrelsen tagit fram tidigare samt mot de siffror som togs fram med den översiktliga skogsinventeringen under 1980- och tidigt 1990-tal.

Arealen skogsmark på ön är idag uppskattad till 121 000 hektar (Skogsstyrelsen, 2012). Knappt 100 000 hektar används primärt för barrskogsproduktion enligt en rapport från Länsstyrelsen Gotland (2006).

På Gotland anmäldes 729 hektar för föryngringsavverkning under 2011. För år 2012 sjönk siffran till 593 hektar. Därtill anmäldes ytterligare 380 hektar under 2011 och 528 hektar 2012 till avverkning för annat ändamål (Jonas Löfstedt/Skogsstyrelsen, personlig kommunikation, 2013-03-26). Den senare kategorin avverkningar påverkar inte bara äldre skog.

Denna undersökning gick ut på att från den översiktliga skogsinventeringen (ÖSI) som gjordes under 1980- och tidigt 1990-tal söka fram en population av avdelningar (över hela ön) som med tanke på vissa kriterier kan hålla slutavverkningslämpliga bestånd. Dessa kriterier för framsökning av avdelningar i ÖSI var:

- Huggningsklass G1, G2, S1 och S2.
- Framräknad ålder 80 år eller högre.
- Ståndortsindex T16, G16 samt B14 eller högre.

Ur den framsökta populationen valdes sedan ett slumpmässigt stickprov (sampel) ut. Det studerade samplet motsvarade ungefär 3.5 procent av den framsökta populationen. Samplet kontrollerades mot ortofoto och satellitfoto för att avgöra om de var slutavverkade eller ej. Sedan kontrollerades avdelningarna mot SGU:s jordartskarta för att kunna ange hur stor areal som ligger på grunt jorddjup och därmed kan vara olämplig att slutavverka. Om jordartskartan visar grunt jorddjup och ÖSI visar att avdelningen har ett ståndortsindex på T16 så särredovisas arealen. Därtill kontrollerades avdelningarna mot Skogsstyrelsens registrerade naturvärden, nyckelbiotoper och formella skydd. Resultatet från undersökningen användes sedan för att dra generella slutsatser om hela populationen.

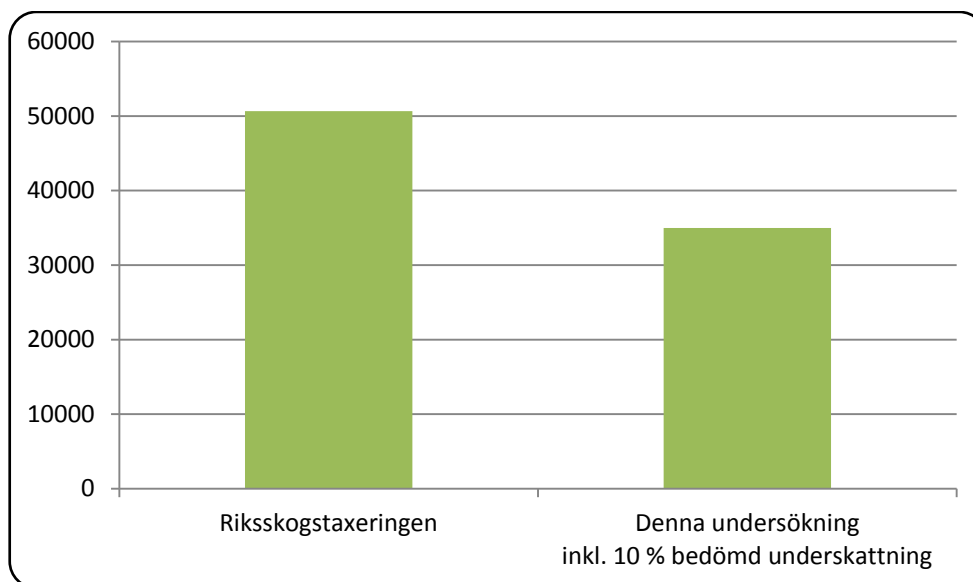
ÖSI-inventeringen täckte nästan hela Gotland. Ungefär 10 procent av öns skogsmarksareal bedöms inte ha blivit inventerat. Därför läggs 10 procent till på de arealer som tas fram för att siffrorna ska bedömas gälla hela Gotland.

De resultat som togs fram ger inte ett enhetligt svar, utan beror på vad man beaktar. De främsta resultaten i undersökningen är följande:

Tabell 6 Areal äldre skog (hektar) på mark lämplig för trakthyggesbruk. Inklusive en bedömd underskattning på 10 procent.

	80 års	Varav S2
SI T16≤	30 900	21 700
Exkl. T16 med "grunt jorddjup" och sumpskogar.	27 100	19 200

Jämför man med Riksskogstaxeringens siffror så får man följande diagram. Till skillnad från ovan så räknas här de marker som inte är formellt skyddade med i statistiken och siffrorna är därför högre.



Figur 12 Jämförelse av arealen kvarvarande skog ≥ 80 år och bonitet ≥ 3.0 (Riksskogstaxeringen) eller $\geq T16$ (denna undersökning). Siffrorna är inklusive ej formellt skyddad naturvårdsareal. Källa: Nilsson, P./Riksskogstaxeringen, SLU, Personlig kommunikation 2012-11-15.

Skillnaden i areal mellan Riksskogstaxeringens siffror och de presenterade i denna undersökning blir alltså ungefär 15 700 hektar, eller en sänkning med 31 procent om man så vill. Dock finns lite skillnader i urvalet av vad som räknats med som areal äldre skog.

Rapporten visar att arealen äldre skog lämplig för trakthyggesbruk är mindre än vad som anges av Riksskogstaxeringen, samtidigt som den är större än vad många inom skogsnäringen på Gotland har förmodat. Mängden äldre skog behöver dock hållas under uppsikt, och vidare studier behövs framgent.

8. REFERENSLISTA

8.1 Litteratur

Anglés Marin, M. (2006). *Kartläggning av den gotländska skogen*. Visby: Länsstyrelsen gotlands län.

Bendz, M (1983) Bättre Skog. I: Carlsson, T. (red.) *Räcker skogen?* S.18-31
Forskningsrådsnämnden.

Erlström, M., Persson, L., Sivhed, U. & Wickström, L. (2009) *Beskrivning till regional berggrundskarta över Gotlands Län*. Uppsala: Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU)

Gustafsson, K. (2003) *Skogen och Skogsbruket på Gotland*. Länsstyrelsen Gotlands Län

Hjernquist, Björn (2008) Skogsskydd. I *Natur på Gotland; medlemstidning för Naturskyddsföreningen på Gotland nr 2008:4*. Visby: Naturskyddsföreningen

Härdelin, Staffan. (1998) *Framtida förekomst och rumslig fördelning av gammal skog. – En fallstudie på ett landskap i Bräcke arbetsområde*. Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Rapport/Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutet för skoglig resurshushållning och geomatik,1998:49)

Johansson, H (2011) *Södra skogsbruksplaner, Fältinstruktion 2011*. Södra Skogsägarna.

Kardell, L. (1988) Hall-Hangvar: en gotländsk skog och dess historia. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Rapport/Sveriges Lantbruksuniversitet, Avdelningen för landskapsvård Rapport 39. 1998)

Kardell, L. (1990) Var 1800-talet ett kritiskt århundrade för Gotlands skogar? I: *Bebyggelsehistorisk tidskrift*, 11(21) s.139-178.

Kiellander, C-L (2012) Om vimmerbyallens ursprung. I *Skogshistoriska Sällskapet Årskrift 2012*. Ödeshög: Skogshistoriska Sällskapet.

Lindroos, O. (2001) . Underlag för skogligt länsprogram Gotland – de gotländska skogarnas historik, nuläge och framtid. Umeå: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Rapport/Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutet för skoglig resurshushållning och geomatik, 83)

Linné, I. (1998) Gotländsk skogshistoria. I: Ahlqvist, B., Ohlsson, E., Pettersson, Ove., Gislestam, Torsten. (red) *Från Gutabygd 1998, Tema: Skogen*. s.23-47. Visby: Gotlands hembygdsförbund.

Länsstyrelsen Gotlands Län (2004) *Skogliga sektorsmål, Gotländsk tolkning av den nationella skogspolitiken*. Visby: Länsstyrelsen.

Länsstyrelsen Gotlands Län (2006) Bilaga 4: Strategins effekter på skogsbruket och skogsägaren. I *Strategi för formellt skydd av skog i Gotlands Län*. Visby: Länsstyrelsen.

Länsstyrelsen Gotlands Län (2007) *Skoglig produktionsstrategi för gotlands län 2007-2010*. Visby: Länsstyrelsen

Melin, R. (1945) Den Gotländska skogen. I: Steffen, R (red.) *Boken om Gotland : minnesskrift med anledning av Gotlands återförening med Sverige genom freden i Brömsebro den 13 augusti 1645. Del2, Gotlands historia från och med år 1945*. Visby

Persson, S. (1999) ÖSI-uppdatering med hjälp av fjärranalys. Umeå: Skogsstyrelsen. (*Rapport/Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan*)

Riksinventeringen av skog (2012) Fältinstruktioner 2012. SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå.

Skogsstyrelsen (2012a) Skogsstatistisk årsbok 2012. Jönköping: Skogsstyrelsen.

Sjöstrand, E. & Grip Höök, K (2011) *Gotlands träd och skogar*. Burgsvik.

Skogsstyrelsen (1989) *ÖSI: översiktlig skogsinventering :Program* (3:e uppl) Jönköping: Skogsstyrelsen

Skogsstyrelsen (1991) *Utvärdering av ÖSI: effekter m.m.* Jönköping: Skogsstyrelsen

Skogsstyrelsen (2012) *Skogsstatistisk årsbok 2012*. Jönköping: Skogsstyrelsen.

SOU (2009) *Skog utan gräns SOU 2009:30. Betänkande av gränsskogsutredningen*. Statens offentliga utredningar.

Svantesson, Sven-I (2008) *Beskrivning till jordartskartan Gotland*. Sveriges Geologiska undersökningar.

Svensson, J., Sandström, P., Sandström, C., Jougda, L. & Baer, K. (2012) *Sustainable landscape management in the Vilhelmina Model Forest, Sweden*. Canada: Canadian inst Forestry.

8.2 Internet

Länk A

Nationalencyklopedin Gotland [Online] Tillgänglig :

http://www.ne.se/lang/gotland/184390?i_whole_article=true [2013-02-14]

Länk B

SLU Markinfo (2007) Vegetationsperiodens längd [Online] Tillgänglig : <http://www-markinfo.slu.se/sve/klimat/vegper.html> [2013-02-16]

Länk C

SMHI (2009) Kunskapsbanken, Gotlands klimat [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/gotlands-klimat-1.4887> [2012-01-29].

Länk D

Skogsstyrelsen (2010) Den skogliga verksamheten flyttas från Länsstyrelsen till Skogsstyrelsen [Online] Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Press-och-information/Pressmeddelanden/Den-skogliga-verksamheten-flyttas-fran-Lansstyrelsen-till-Skogsstyrelsen/>

Länk E

Skogsstyrelsen (2012) Om Gotlands distrikt [Online] Tillgänglig: www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Lokala-sidor/Distrikt/Gotlands-distrikt/Om-distriktet/

Länk F

Kunskap Direkt (2013) Bonitet [Online] Tillgänglig: www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Alla-Verktyg/Bonitet/

Länk G

Nationalencyklopedin ÖSI [Online] Tillgänglig: <http://www.ne.se/%C3%B6si> [2013-02-14]

Länk H

Riksskogstaxeringen. *Statistik om skog från Riksskogstaxeringen* [Online] Tillgänglig: www.slu.se/sv/webbtjanster-miljoanalys/statistik-om-skog/arealer/arealer-tabeller/

Länk I

Södra skogsägarna (2012) Frivilliga avsättningar [Online] Tillgänglig: www.sodra.com/sv/miljo/ansvarsfullt-skogsbruk/Frivilliga-avsattningar/

8.3 Personlig kommunikation

Duvemo, Karl. Skogsstyrelsens enhet för policy och analys. 2013-03-14.

Havdell, Håkan. Skogsstyrelsen Gotland. 2013-01-31.

Jakobsson, Göran. VO-chef Mellanskog Gotland, 2013-03-13.

Löfstedt, Jonas. Distriktschef Skogsstyrelsen Gotland, 2013-03-26.
Förmedlade tillgång till skogsstyrelsens statistik.

Niklasson, Rolf. VD Liljewalchska stiftelsen. 2013-03-13.

Nilsson, Per. Riksskogstaxeringen/SLU, 2012-11-15.

Förmedlade tillgång till statistik från Riksskogstaxeringen angående arealerna äldre skog på Gotland fördelat på bonitet.

Pettersson, Arne. Skogsstyrelsen Gotland. 2013-03-28.

9. BILAGOR

Bilaga 1	Sammanställning	Sida 48
Bilaga 2	Provytornas fördelning samt avgränsning mellan norra och södra Gotland.	Sida 49
Bilaga 3	Samtliga ÖSI-punkter med skogsmark i ÖSI.	Sida 50
Bilaga 4	Karta Gotland	Sida 51

Bilaga 1
Sammanställning
Inklusive bedömd underskattning om 10 procent.

Äldre skog, inkl. naturvårdsareal		
	80≤ år	Varav 140≤ år
Totalareal:	39 300	12 900

Äldre skog, exkl. naturvårdsareal		
	80≤ år	Varav uppnått avverkningsmogen ålder:
Totalareal	30 900	21 700
Exkl. T16 med "grunt jorddjup och sumpskogar	27 100	19 200

Bilaga 2
Provytornas fördelning samt avgränsning mellan norra och södra Gotland



Bilaga 3
Samtliga ÖSI-punkter med skogsmark i ÖSI.

